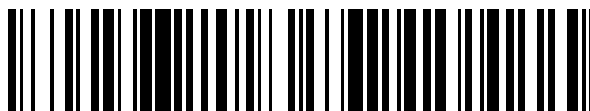


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 363**

51 Int. Cl.:

A61C 17/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2012 PCT/US2012/036092**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.11.2012 WO12151259**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2012 E 12779853 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.03.2018 EP 2704661**

54 Título: **Cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente**

30 Prioridad:

02.05.2011 US 201161481357 P

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

04.05.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SOKOL, GARY, L. y
LUETTGEN, HAROLD, A.**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 666 363 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

Cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere a productos de salud bucodental. De manera más específica, la presente invención se refiere a sistemas de cepillo de dientes sónico.

10 Antecedentes

El estado de la técnica en tecnología de cepillos de dientes sónicos se centra en sistemas de accionamiento que crean un movimiento oscilante de salida deseado del cepillo de dientes al usar controladores electromagnéticos y resortes de retorno de centrado para crear directamente un movimiento oscilante. En estos sistemas electromagnéticos no participa ninguna rotación ni controladores de corriente de entrada continua, y tales sistemas electromagnéticos tienen un coste de producción relativamente alto.

15

Actualmente, también existen muchos cepillos de dientes que proporcionan un movimiento oscilante de salida del cepillo a partir de controladores de corriente de entrada que rotan continuamente. Habitualmente, tales cepillos de dientes accionados mecánicamente tienen un coste de fabricación reducido en comparación con los cepillos de dientes que emplean controladores electromagnéticos. Sin embargo, todos los sistemas rotatorios de este tipo realizan la función oscilante a velocidades muy por debajo del nivel sónico. No existen sistemas de accionamiento de corriente de entrada que roten continuamente y que operen a velocidades sónicas.

20

25 El documento WO2005/063143 describe un cepillo de dientes eléctrico modular. El documento CN201223467 describe un cepillo de dientes eléctrico.

La información incluida en esta sección de Antecedentes de la memoria descriptiva, incluyendo cualesquiera referencias citadas en el presente documento y cualquier descripción o comentario de la misma, se incluye únicamente con fines de referencia técnica, y no ha de considerarse materia objeto por la que haya de estar limitado el alcance de la invención tal y como se define en las reivindicaciones.

30

El documento US5311633 divulga un cepillo de dientes eléctrico accionado con potencia que tiene un mecanismo de cuatro barras dispuesto en la sección de agarre, accionándose el extremo de corriente de entrada de la misma por un motor eléctrico a través de un tren de engranajes cilíndricos de dentadura recta, mientras que el extremo de salida de la misma acciona un árbol de salida de una manera oscilatoria.

35

Sumario

40 De acuerdo con un primer aspecto de la divulgación, se proporciona un cepillo de dientes sónico tal y como se reivindica en la reivindicación 1.

El cepillo de dientes sónico incluye un motor eléctrico, un árbol del cepillo y un conjunto de accionamiento.

45 El motor eléctrico incluye un árbol de accionamiento. Cuando se hace operar el motor eléctrico, el árbol de accionamiento rota continuamente hasta hacer que el motor se detenga. El conjunto de accionamiento incluye un mecanismo de cuatro barras acoplado entre el árbol de accionamiento y el árbol del cepillo. El conjunto de accionamiento está configurado para convertir la rotación del árbol de accionamiento en oscilación sónica de un cepillo de dientes soportado en un extremo del árbol del cepillo.

50

El mecanismo de cuatro barras incluye un acoplador y un pasador excéntrico. El acoplador tiene un primer extremo y un segundo extremo. El primer extremo está acoplado de manera operable al árbol del cepillo y el pasador excéntrico se recibe rotacionalmente dentro del segundo extremo. El pasador excéntrico tiene un árbol de extremo posterior alineado axialmente con un eje del árbol de accionamiento, y una porción media desviada axialmente del eje del árbol de accionamiento. La rotación del árbol de accionamiento hace que el pasador excéntrico rote dentro del segundo extremo. La rotación del pasador excéntrico hace que el acoplador oscile para convertir la rotación del árbol de accionamiento en oscilación del cabezal de cepillo de dientes.

55

Una presentación más extensa de las características, detalles, utilidades y ventajas de la presente invención, tal y como se definen en las reivindicaciones, se proporciona en la siguiente descripción escrita de varias realizaciones de la invención, y se ilustra en los dibujos adjuntos.

60

Breve descripción de los dibujos

65 La FIG. 1 es una vista isométrica del extremo del cepillo de una implementación ejemplar de un sistema de cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente.

La FIG. 2 es una vista lateral del sistema de cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente de la FIG. 1 con la carcasa quitada.

5 La FIG. 3 es una vista isométrica inferior del sistema de cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente de la FIG. 1 con la carcasa quitada.

La FIG. 4 es una vista isométrica superior del soporte de accionamiento del sistema de cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente de la FIG. 1 y de los componentes soportados en el mismo.

10 La FIG. 5 es una vista isométrica inferior del soporte de accionamiento del sistema de cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente de la FIG. 1 y de los componentes soportados en el mismo.

15 La FIG. 6 es una vista isométrica superior del sistema de cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente de la FIG. 1, del soporte de accionamiento y de los componentes soportados en el mismo.

La FIG. 7 es una vista parcialmente despiezada del soporte de accionamiento del sistema de cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente de la FIG. 1 y de los componentes soportados en el mismo.

20 La FIG. 8 es una vista isométrica frontal del árbol del cepillo, del conjunto de accionamiento y del motor del sistema de cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente de la FIG. 1, acoplados mecánicamente de manera conjunta para la operación.

La FIG. 9 es la misma vista que la de la FIG. 8 con el motor, el cojinete posterior y el casquillo extraídos.

25 La FIG. 10 es una vista isométrica despiezada del conjunto de accionamiento y árbol de cepillo del sistema de cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente de la FIG. 1.

30 La FIG. 11 es una vista isométrica frontal despiezada de los componentes principales del conjunto de accionamiento del sistema de cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente de la FIG. 1.

La FIG. 12 es una vista isométrica lateral despiezada de los componentes principales del conjunto de accionamiento del sistema de cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente de la FIG. 1.

35 La FIG. 13 es una vista isométrica posterior despiezada de los componentes principales del conjunto de accionamiento del sistema de cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente de la FIG. 1.

40 La FIG. 14 es generalmente la misma vista isométrica del motor, del conjunto de accionamiento y del árbol de cepillo tal y como se representan en la FIG. 8, representando, además, una sección transversal que se extiende a través del eje del árbol de accionamiento del motor y del pasador excéntrico.

La FIG. 15 es generalmente la misma vista isométrica del motor, conjunto de accionamiento y árbol de cepillo tal que se representa en la FIG. 8, representando, además, una sección transversal que se extiende a través del eje del pasador de pivote del balancín.

45 Descripción detallada

50 En el presente documento se divulgan diversas realizaciones ejemplares de un sistema de cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente. El sistema de cepillo de dientes sónico hace uso de un controlador de corriente de entrada que rota continuamente (por ejemplo, un motor de CC o de CA) que opera un sistema de mecanismo equilibrado para cambiar la rotación continua del controlador de corriente de entrada a un movimiento de corriente de salida oscilante deseado, que acciona el cabezal de cepillo de dientes unido a una velocidad o velocidades sónica(s).

55 El sistema de cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente puede tener un coste de producción más bajo que los sistemas actuales de cepillo de dientes sónico electromagnético debido al uso de motores de accionamiento de CC para un movimiento de accionamiento de corriente de entrada y el uso de componentes de plástico moldeado relativamente económicos. El sistema de cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente, debido en parte a sus contrapesos, permite que su accionamiento mecánico proporcione un movimiento de salida sónico con un bajo nivel de vibración y ruido. Los pesos (es decir, clavijas u otros componentes de una masa seleccionada) pueden adaptarse para producir estos niveles reducidos de vibración y ruido a varias velocidades de salida de oscilación, de sub-sónica a sónica. Este aspecto de peso adaptado del accionamiento mecánico permite usar un único diseño de sistema básico para un amplio abanico de modelos y salidas del cepillo, de sub-sónica a sónica, al cambiar los componentes de contrapeso durante la fabricación del cepillo.

65 De este modo, los sistemas ejemplares de cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente, divulgados en el presente documento, pueden proporcionar un sistema de accionamiento de corriente de entrada que rota

continuamente y que proporciona un movimiento de corriente de salida del cepillo de dientes de velocidad sónica y oscilante, con un nivel extremadamente bajo de vibración mecánica y ruido. Asimismo, los sistemas ejemplares de cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente, divulgados en el presente documento, proporcionan un sistema de cepillo de dientes sónico con un coste de producción reducido.

5 El uso de "sónico/a" o "velocidad sónica" en el presente documento se refiere a la frecuencia de oscilación del cabezal de cepillo del cepillo de dientes y significa que tal frecuencia está dentro del intervalo de frecuencias de sonido (es decir, entre 20 Hz y 20,000 Hz). Habitualmente, los cepillos de dientes sónicos operan a un intervalo de entre 200 y 300 ciclos por segundo. En implementaciones ejemplares del sistema de cepillo de dientes sónico
10 accionado mecánicamente, divulgado en el presente documento, el motor puede operar entre a 200 y 300 rotaciones por segundo (es decir, entre 12,000 y 18,000 rpm).

15 Una realización ejemplar de un sistema 10 de cepillo de dientes sónico accionado mecánicamente, divulgado en el presente documento, se representa en la FIG. 1, que es una vista isométrica del extremo de cepillo del sistema 10. Tal y como se muestra en la FIG. 1, el sistema 10 incluye un extremo 12 del cepillo, un extremo 14 de base opuesto al extremo de cepillo, una carcasa 16 que se extiende entre los extremos 12, 14 y que forma la superficie del sistema 10, y una base 18 generalmente aplanada por la que puede aguantarse verticalmente el sistema 10 sobre una superficie plana, tal como una encimera. Un árbol 20 del cepillo se extiende fuera de la carcasa 16 en el extremo 12 de cepillo, desde el conjunto de accionamiento del sistema albergado en la carcasa 16 y comentado a continuación.
20 Un sello 21 de árbol se extiende sobre el árbol 20, entre la carcasa 16 y el árbol 20, en el extremo 12 del cepillo y está configurado para permitir que el árbol 20 oscile mientras que evita el acceso de fluidos en el interior de la carcasa.

25 La carcasa 16 puede tener una forma generalmente cilíndrica para caber ergonómicamente en la mano de un usuario. La forma cilíndrica puede ahusarse en la dirección del extremo 12 del cepillo aproximadamente un tercio de la longitud de la carcasa 16 desde el extremo 12 del cepillo. Un botón 22 de control está soportado en la carcasa 16 y actúa el conjunto de accionamiento del sistema entre encendido y apagado y adicionalmente, en algunos casos, entre un intervalo de velocidades. Una placa frontal 23 está soportada en la carcasa 16 en una región que se extiende sobre el botón 22 de control. Un cepillo 25 de dientes (mostrado en líneas discontinuas) está montado en el extremo del árbol 20 del cepillo. El cepillo 25 de dientes incluye una pluralidad de cerdas 27.
30

35 Tal y como se muestra en las FIGS. 2 y 3, que son, respectivamente, una vista lateral y una vista isométrica inferior del sistema 10 con la carcasa 16 quitada, el sistema 10 incluye una estructura de soporte interna formada por un armazón 24, que se extiende hacia el extremo 14 de base, y un soporte 26 de accionamiento o armazón, que se extiende hacia el extremo 12 del cepillo. Una bobina 28 de inducción está enrollada alrededor de un carrete y se ubica entre el lado interior de la base aplanada 18 y un lado de extremo 14 de base del armazón 24. Un bloque 30 de batería recargable está acoplado eléctricamente a la bobina 28 de inducción y está soportado en una cavidad del armazón 24, en un lado de extremo 12 del cepillo de la bobina 28 de cargador.

40 Tal y como se ilustra en las FIGS. 2 y 3, un motor eléctrico 32 de CC está soportado fuera del armazón 24 y del soporte 26 de accionamiento, cerca del solapamiento de estas estructuras. El motor 32 está acoplado eléctricamente al bloque 30 de batería a través de los circuitos 33 de control eléctricos de una placa 34 de circuito impreso soportada fuera del armazón 24 y del soporte 26 de accionamiento. Los circuitos 33 de control eléctricos se actúan a través del botón 22 de control para hacer que el motor 32 opere en diferentes estados (por ejemplos, encendido, apagado, alta velocidad, baja velocidad, etc.). En una realización, los circuitos 33 de control eléctricos que controlan el motor 32 incluyen uno o más potenciómetros que permiten un control preciso de la frecuencia y velocidad de motor.
45

50 Tal y como se representa en las FIGS. 4 y 5, que son, respectivamente, una vista isométrica superior y una vista isométrica inferior del soporte 26 de accionamiento y de los componentes soportados en el mismo, el conjunto 36 de accionamiento de sistema está soportado dentro de una cavidad del soporte 26 de accionamiento. El conjunto 36 de accionamiento acopla mecánicamente el árbol 37 de corriente de salida del motor 32 al árbol 20 de cepillo para hacer que el árbol 20 de cepillo oscile a velocidades sónicas cuando el motor 32 haga que el árbol 37 de corriente de salida rote continuamente.

55 Tal y como se ilustra en las FIGS. 6, 7 y 10, que son, respectivamente, una vista isométrica superior y unas vistas parcialmente despiezadas primera y segunda del soporte 26 de accionamiento y de los componentes soportados en el mismo, el soporte 26 de accionamiento incluye un anillo 38 de cojinete frontal y un anillo 40 de cojinete posterior. El anillo 40 de cojinete posterior puede ser una multipieza con un soporte 41 de cojinete, que forma la porción superior del anillo 40 de cojinete montado en el soporte 26 de accionamiento, que forma la porción inferior del anillo 40 de cojinete posterior. El anillo 38 de cojinete frontal incluye un casquillo o cojinete 42, y el anillo 40 de cojinete frontal incluye un casquillo o cojinete 44. Los cojinetes 42, 44 pueden ser cojinetes de tipo de bolas o de rodillos en algunas realizaciones. El cojinete 44 del anillo 40 de cojinete posterior soporta el extremo posterior del árbol 20 de cepillo, y el anillo 42 de cojinete del anillo 38 de cojinete frontal soporta el árbol 20 de cepillo cerca del punto medio del árbol 20 de cepillo.
60
65

Tal y como puede entenderse a partir de una comparación de las FIGS. 4 y 5 con la FIG. 6, un amortiguador 46 aislador se extiende sobre el anillo 38 de cojinete frontal y actúa para aislar de manera vibratoria los componentes en movimiento del sistema 10 de la carcasa 16 que rodea al amortiguador 46 y los componentes en movimiento del sistema 10.

5 Tal y como se muestra en la FIG. 8, que es una vista isométrica frontal del árbol 20 de cepillo, el conjunto 36 de accionamiento y el motor 32 están acoplados mecánicamente de manera conjunta para su operación. Los cojinetes 42, 44 soportan el árbol 20 y el extremo posterior del árbol 20 se recibe en un balancín 48 que forma un extremo frontal del conjunto 36 de accionamiento. Asimismo, el árbol 37 de corriente de salida del motor se extiende por dentro de un brazo 50 de manivela de motor que forma un extremo posterior del conjunto 36 de accionamiento. El brazo 50 de manivela de motor está acoplado al balancín 48 a través de un acoplador 52 de hueso de perro. Un pasador excéntrico 53 se extiende desde el brazo 50 de manivela de motor y a través de una porción inferior del acoplador 52 para ser recibido en un casquillo 54 de soporte. El pasador excéntrico 53 actúa como una leva y hace que la porción inferior del acoplador 52 gire sobre el eje del árbol 37 de motor.

15 Tal y como se indica en la FIG. 9, que es la misma vista que la FIG. 8, con el motor 32, el cojinete posterior 44 y el casquillo 54 quitados, el extremo frontal del árbol 20 de cepillo está configurado para acoplarse con un cabezal de cepillo (no mostrado). Por ejemplo, el árbol 20 de cepillo puede incluir una región aplanada 56 en su extremo frontal. El extremo posterior del árbol 20 de cepillo está configurado para acoplarse 48 con el balancín 48. Por ejemplo, el árbol 20 de cepillo puede incluir una región aplanada 58 en su extremo posterior.

25 Tal y como se muestra en la FIG. 10, que es una vista isométrica despiezada del conjunto 36 de accionamiento y el árbol 10, el brazo 50 de manivela de motor incluye contrapesos 60 que son recibidos de manera fija en aberturas 61 del brazo 50 de manivela de motor, tal y como se indica por las líneas discontinuas identificadas como A y A'. De manera similar, el balancín 48 incluye un contrapeso 62 que es recibido de manera fija en una abertura 63 en el balancín 48, tal y como se indica por la línea discontinua identificada como B. Los pesos 60, 62 pueden actuar para compensar los componentes del conjunto 36 de accionamiento en los que están montados los pesos 60, 62 para así reducir el ruido y la vibración en el conjunto 36 de accionamiento.

30 Tal y como se ilustra en la FIG. 10, un extremo posterior 53' del pasador excéntrico 53 es recibido de manera fija en el brazo 50 de manivela de motor, tal y como se indica por la línea discontinua identificada como C. Una porción 53" media excéntrica de diámetro aumentado del pasador excéntrico 53 es recibida rotacionalmente en un cojinete 66, que es recibido de manera fija en una abertura inferior 65 del acoplador 52 de hueso de perro, y el extremo delantero 53'" del pasador excéntrico 53 es recibido rotacionalmente en el casquillo 54. Todo esto se indica por la línea discontinua identificada como D. El pasador 67 de pivote del balancín 48 es recibido de manera pivotante u oscilante en un cojinete 68, que es recibido de manera fija en una abertura superior 69 del acoplador 52 de hueso de perro, tal y como se indica por la línea discontinua identificada como E. Finalmente, tal y como se ha explicado anteriormente, el árbol 20 de cepillo se ubica de manera pivotante u oscilante dentro de los cojinetes 42, 44, y el extremo posterior del árbol 20 se recibe de manera fija en una abertura 70 del balancín 48, indicándose todo esto por la línea discontinua identificada como F.

45 Para comentar las características de algunos de los componentes principales del conjunto 36 de accionamiento, se hace referencia a las FIGS. 11, 12 y 13. La FIG. 11 es una vista isométrica frontal despiezada de los componentes principales del conjunto 36 de accionamiento. La FIG. 12 es una vista isométrica lateral despiezada de los componentes principales del conjunto 36 de accionamiento. La FIG. 13 es una vista isométrica posterior despiezada de los componentes principales del conjunto 36 de accionamiento. Tal y como se ilustra en las FIGS. 11, 12 y 13, el brazo 50 de manivela de motor incluye una abertura 71 de eje central, una porción 72 de doble lóbulo, una porción cilíndrica 74, una porción cónica 76 y aberturas 61 para recibir los contrapesos 60. La porción 72 de lóbulo tiene un lóbulo pequeño 78 y un lóbulo grande 80, opuesto a la abertura 71 de eje central del lóbulo pequeño 78. Los lóbulos 78, 80 incluyen cada uno una abertura 61 de recepción de peso, centrada generalmente en el lóbulo 78, 80 respectivo. La porción cilíndrica 74 se extiende hacia atrás de la porción 72 de lóbulo y la porción cónica 76 se extiende hacia delante de la porción 72 de lóbulo. La abertura 71 de eje central se extiende de atrás hacia delante a través del brazo 50 de manivela de motor, comenzando en la cara más posterior de la porción cilíndrica 74 y terminando en la cara más delantera de la porción cónica 76. La abertura 71 de eje central es generalmente coaxial al eje de la porción cilíndrica 74.

60 Tal y como se representa en las FIGS. 11, 12 y 13, el balancín 48 incluye una porción lobulada 82, una porción cilíndrica 84 y una abertura 70 de eje central. La porción cilíndrica 84 se extiende hacia delante desde la porción lobulada 82. La abertura 70 de eje central es generalmente coaxial al eje de la porción cilíndrica 84 y tiene una forma para acoplarse de manera fija el extremo posterior del árbol 20 de cepillo, por ejemplo, la abertura 70 de eje central puede tener una región aplanada 88 para corresponderse con la región aplanada 58 del árbol de cepillo y puede tener, además, una ranura o chavetero 89 para proporcionar una característica de acoplamiento adicional). La porción lobulada 82 incluye un lóbulo ahusado 90 y un lóbulo redondeado 92, opuesto a la abertura 61 de eje central del lóbulo ahusado 90. El lóbulo ahusado 90 incluye un pasador 67 de pivote que se extiende hacia atrás desde el lóbulo ahusado 90 y que tiene un eje generalmente paralelo al eje de la abertura 70 de eje central. El lóbulo

redondeado 92 incluye una región con peso 94 con un mayor espesor, que se extiende hacia atrás desde el lóbulo redondeado 92 y que tiene la abertura 63 para recibir el peso 62.

Tal y como se indica en las FIGS. 11, 12 y 13, el pasador excéntrico 53 incluye un árbol 53' de extremo posterior, una porción 53" media excéntrica de diámetro aumentado y un árbol 53"" de extremo delantero. El árbol 53' de extremo posterior se extiende hacia atrás desde la porción media 53" y el árbol 53"" de extremo delantero se extiende hacia delante desde la porción media 53". Tal y como puede entenderse a partir de las FIGS. 11, 12 y 13, el árbol 53' de extremo posterior y el árbol 53"" de extremo delantero comparten un eje de pivote común, mientras que la porción 53" media excéntrica aumentada es excéntrica con respecto a los árboles de extremo posterior 53' y delantero 53"" y tiene un eje de pivote desviado, pero paralelo al eje de pivote común de los árboles de extremo posterior 53' y delantero 53"".

Tal y como se muestra en las FIGS. 11, 12 y 13, el acoplador 52 de hueso de perro puede tener una forma de reloj de arena e incluir una primera porción 96 de extremo redondeada (porción de acoplamiento de brazo de manivela de motor) que se extiende por dentro de una porción 98 media de diámetro reducido, que se extiende por dentro de una segunda porción 100 de extremo redondeada (porción de acoplamiento de balancín). La primera porción 96 de extremo incluye una abertura 65 que recibe la porción cónica 76 del brazo 50 de manivela de motor y el pasador excéntrico 53. La segunda porción 100 de extremo incluye una abertura 69 que recibe el pasador 67 de pivote del balancín 48. En una realización, el cojinete 66 usado en el acoplador 52 de hueso de perro es un modelo R 133ZZS y el cojinete 44 utilizado para el árbol 20 de cepillo de salida es un cojinete de bolas modelo MR 104ZZ.

Para comentar la operación del conjunto 36 de accionamiento, en donde la rotación continua del árbol 37 de accionamiento de motor en una única dirección rotacional da lugar a que el conjunto 36 de accionamiento haga que el árbol 20 de cepillo oscile hacia atrás y hacia delante, se hace referencia a las FIGS. 8, 14 y 15. La FIG. 14 es generalmente la misma vista isométrica del motor 32, el conjunto 36 de accionamiento y el árbol 20 de cepillo que se representa en la FIG. 8, salvo que se muestra una sección transversal que se extiende a través del eje del árbol 37 de accionamiento del motor y el pasador excéntrico 53. La FIG. 15 es generalmente la misma vista isométrica del motor 32, el conjunto 36 de accionamiento y el árbol 20 de cepillo que se representa en la FIG. 8, salvo que se muestra una sección transversal que se extiende a través del eje del pasador 67 de pivote del balancín 48.

Tal y como puede entenderse a partir de las FIGS. 8 y 14, una vez que el botón 22 de control actúa el motor 32 para que se encienda y se ponga en marcha, el árbol 37 de accionamiento de motor, que es recibido de manera fija en la abertura 71 de eje central (véanse las FIGS. 11-13) del brazo 50 de manivela de motor, rota continuamente en una única dirección rotacional hasta que el botón 22 de control se gira hasta "apagado" para detener el motor 32. El árbol 53' de extremo posterior del pasador excéntrico 53 se recibe de manera fija en la abertura 71 de eje central del brazo 50 de manivela. La porción 53" media excéntrica alargada del pasador excéntrico 53 se recibe rotacionalmente dentro del cojinete 66, el cual se recibe de manera fija en la abertura 65 (véanse las FIGS. 11-13) del acoplador 52 de hueso de perro. El árbol 53"" de extremo delantero del pasador excéntrico 53 es recibido de manera rotatoria en el casquillo 54, que está montado en una posición fija en el soporte 26 de accionamiento, tal y como se muestra en la FIG. 3. De este modo, el árbol 37 de accionamiento de motor que rota hace que el brazo 50 de manivela de motor y el pasador excéntrico 53 roten en la misma dirección. De este modo, la porción 53" media excéntrica aumentada y el árbol 53"" de extremo delantero del pasador excéntrico 53 rotan en la misma dirección, respectivamente, dentro de los cojinetes 66, 54. La rotación de la porción 53" media excéntrica alargada hace que el acoplador 52 de hueso de perro se mueva hacia atrás y hacia delante o, en otras palabras, que oscile.

Tal y como puede entenderse a partir de las FIGS. 8, 14 y 15, el pasador 67 de pivote es recibido de manera pivotante u oscilante en el cojinete 68, que es recibido de manera fija en la abertura 69 (véanse las FIGS. 11-13) del acoplador 52 de hueso de perro. De este modo, el desplazamiento hacia atrás y hacia delante u oscilante del acoplador 52 de hueso de perro hace que el lóbulo ahusado 90 se desplace hacia atrás y hacia delante u oscile sobre el eje de la abertura 70 de eje central (véanse las FIGS. 11-13) del balancín 48. Como resultado, se hace que el balancín 48 y el árbol 20 de cepillo pivoten hacia atrás y hacia delante u oscilen sobre el eje longitudinal del árbol 20.

El conjunto 36 de accionamiento usado para convertir el movimiento rotatorio del motor en movimiento oscilante de salida del árbol del cepillo es un mecanismo de cuatro barras. El equilibrio/desequilibrio requerido de los varios componentes del mecanismo está relacionado con la velocidad operacional deseada, así como con el desplazamiento deseado del movimiento oscilante de salida (es decir, las diferentes velocidades operacionales y desplazamientos de movimiento oscilante emplean un equilibrio/desequilibrio diferente de los componentes). En una realización, puede usarse un programa de *software* de diseño (por ejemplo, un *software* de análisis de elementos finitos) para calcular las ubicaciones de centro de masa deseadas de los diversos componentes del mecanismo, para así minimizar la vibración y el ruido en función de la velocidad y el desplazamiento operacionales del diseño deseado. El tamaño y la ubicación específicos de los pesos 60, 62 equilibradores/de contrapeso de cada componente pueden acabarse, entonces, basándose en la masa del material usado para un componente y en las restricciones de espacio de la envoltura del mecanismo, con el fin de satisfacer las ubicaciones resultantes deseadas del centro de masa.

5 En realizaciones ejemplares, el árbol 50 de accionamiento de motor, el acoplador 52 de hueso de perro, el balancín 48 y el árbol 20 de cepillo pueden estar formados con un material polimérico, mientras que los pesos 60, 62 pueden estar formados con un material metálico tal como, por ejemplo, acero inoxidable, wolframio, etc. En otras realizaciones, los componentes de conjunto de accionamiento anteriormente mencionados y los pesos pueden estar formados con otros materiales.

10 Todas las referencias de dirección (por ejemplo, proximal, distal, superior, inferior, hacia arriba, hacia abajo, izquierda, derecha, lateral, longitudinal, frontal, posterior, de la parte superior, de la parte inferior, por encima, por debajo, vertical, horizontal, radial, axial, en sentido dextrógiro y en sentido levógiro) se usan únicamente con fines de
15 identificación para ayudar a los lectores a entender la presente invención, y no crean limitaciones, particularmente en cuanto a la posición, orientación o uso de la invención. Las referencias de conexión (por ejemplo, unido, acoplado, conectado y juntado) han de interpretarse en un sentido amplio y pueden incluir miembros intermedios entre un grupo de elementos y el movimiento relativo entre los elementos, a no ser que se indique lo contrario. Como tal, las referencias de conexión no infieren necesariamente que dos elementos estén conectados directamente entre sí en una relación fija. Los dibujos ejemplares existen únicamente con fines de ilustración y las dimensiones, posiciones, orden y tamaños relativos reflejados en los dibujos adjuntados al presente documento pueden variar.

20 La memoria descriptiva, ejemplos y datos anteriores, proporcionan una descripción completa de la estructura y uso de realizaciones ejemplares de la invención, tal y como se define en las reivindicaciones. Aunque varias realizaciones de la invención reivindicada se han descrito anteriormente con un cierto grado de particularidad, o con referencia a una o más realizaciones individuales, aquellos expertos en la materia podrían alterar las realizaciones divulgadas sin alejarse del alcance de la invención reivindicada. Por ende, se contemplan otras realizaciones. Se pretende que toda la materia contenida en la descripción anterior y mostrada en los dibujos adjuntos se interprete como ilustrativa únicamente de realizaciones particulares y sin limitación. Pueden hacerse cambios en el detalle o la
25 estructura sin alejarse de los elementos básicos de la invención tal y como se definen en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un cepillo de dientes sónico que comprende
 un motor eléctrico (32) que incluye un árbol (37) de accionamiento, en donde, cuando se hace operar el motor
 5 eléctrico (32), el árbol (37) de accionamiento rota continuamente hasta hacer que el motor eléctrico (32) se detenga;
 un árbol (20) de cepillo; y
 un conjunto (36) de accionamiento que comprende un mecanismo de cuatro barras acoplado entre el árbol (37) de
 accionamiento y el árbol (20) de cepillo y configurado para convertir la rotación del árbol (37) de accionamiento en
 10 oscilación sónica de un cabezal de cepillo de dientes, soportado en un extremo del árbol (20) de cepillo,
 comprendiendo el mecanismo de cuatro barras
 un acoplador (52), que tiene un primer extremo acoplado de manera operable al árbol (20) de cepillo, y un segundo
 extremo;
 caracterizado por que:
- 15 el conjunto de accionamiento comprende, además, un pasador excéntrico (53) recibido rotacionalmente dentro
 del segundo extremo del acoplador (52), teniendo el pasador excéntrico (53) un árbol (53') de extremo posterior
 alineado axialmente con un eje del árbol (37) de accionamiento y una porción media (53") axialmente
 desviada del eje del árbol (37) de accionamiento, en donde
- 20 la rotación del árbol (37) de accionamiento hace que el pasador excéntrico (53) rote dentro del segundo
 extremo; y
 la rotación del pasador excéntrico (53) hace que el acoplador (52) oscile para convertir la rotación del árbol
 (37) de accionamiento en oscilación del cabezal de cepillo de dientes.
- 25 2. El cepillo de dientes sónico según la reivindicación 1, en donde el mecanismo de cuatro barras comprende,
 además, un brazo (50) de manivela interconectado entre el árbol (37) de accionamiento y el acoplador (52).
3. El cepillo de dientes sónico según la reivindicación 2, en donde el brazo (50) de manivela está conectado de
 30 manera fija al árbol (37) de accionamiento en un primer lado, y conectado de manera fija al árbol (53') de extremo
 posterior del pasador excéntrico (53), en un segundo lado opuesto al primer lado.
4. El cepillo de dientes sónico según la reivindicación 2, en donde el brazo (50) de manivela comprende, además, un
 componente (60) de peso adicional para alterar un centro de masa del conjunto (36) de accionamiento y otorgar un
 35 equilibrio o un desequilibrio al conjunto (36) de accionamiento.
5. El cepillo de dientes sónico según la reivindicación 1, en donde el mecanismo de cuatro barras comprende,
 además, un balancín (48) interconectado de manera pivotante entre el acoplador (52) y el árbol (20) de cepillo.
6. El cepillo de dientes sónico según la reivindicación 5, en donde el balancín (48) se conecta de manera pivotante al
 40 acoplador (52) en un primer eje de rotación, y el árbol (20) de cepillo se conecta de manera pivotante al acoplador
 (52) en un segundo eje de rotación.
7. El cepillo de dientes sónico según la reivindicación 5, en donde el balancín (48) comprende, además, un
 45 componente (62) de peso adicional para alterar un centro de masa del conjunto (36) de accionamiento y otorgar un
 equilibrio o un desequilibrio al conjunto (36) de accionamiento.
8. El cepillo de dientes sónico según la reivindicación 1 que comprende, además, un brazo (50) de manivela
 interconectado entre el árbol (37) de accionamiento y el acoplador (52);
 un balancín (48) interconectado entre el acoplador (52) y el árbol (20) de cepillo; uno o más componentes (60, 62) de
 50 peso adicionales unidos, ya sea al brazo (50) de manivela o al balancín (48), o bien a ambos, para alterar un centro
 de masa del conjunto (36) de accionamiento y otorgar un equilibrio o desequilibrio al conjunto (36) de accionamiento.
9. El cepillo de dientes sónico según la reivindicación 1 que comprende, además, una porción (12) de agarre que
 aloja el motor eléctrico (32); y
 55 una fuente (30) de potencia alojada dentro de la porción (12) de agarre y conectada eléctricamente con el motor
 eléctrico (32).
10. El cepillo de dientes sónico según la reivindicación 1 que comprende, además, un soporte (26) al que está unido
 60 el motor eléctrico (32) y en el que está montado rotacionalmente el árbol (20) de cepillo.
11. El cepillo de dientes sónico según la reivindicación 1, en donde el motor eléctrico (32) rota continuamente a una
 velocidad de entre 12,000 rpm y 18,000 rpm.
12. El cepillo de dientes sónico según la reivindicación 1, en donde el pasador excéntrico (53) comprende, además,
 65 un árbol (53'') de extremo delantero alineado axialmente con el árbol (53') de extremo posterior y el árbol de
 accionamiento.

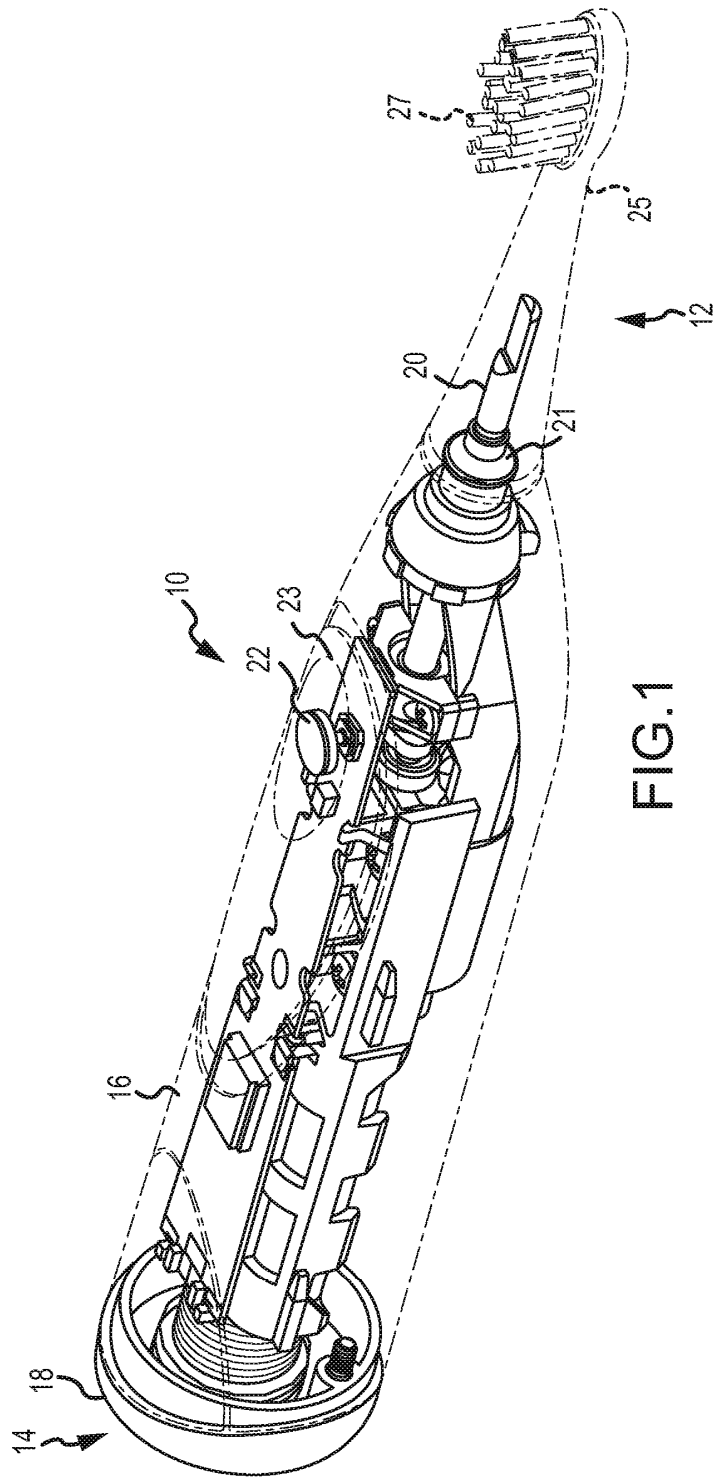


FIG.1

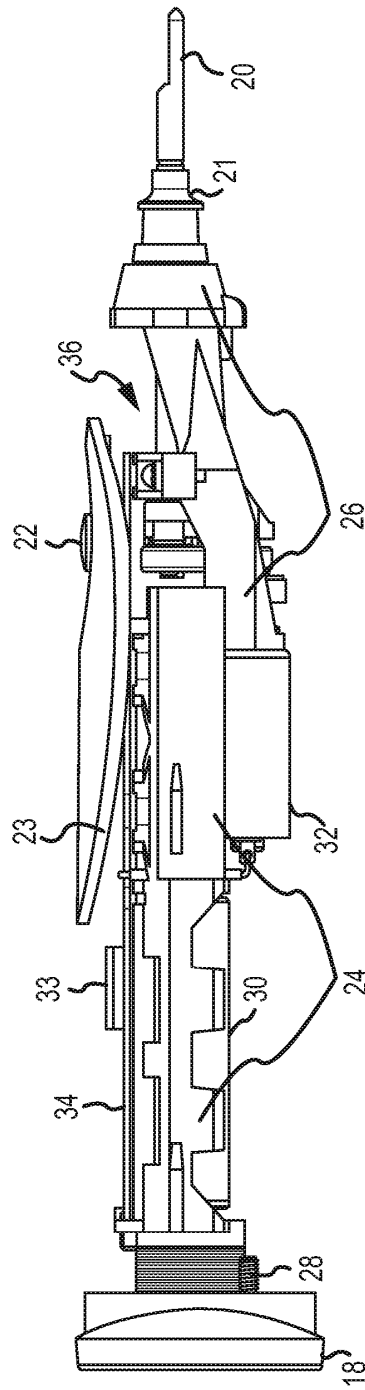


FIG.2

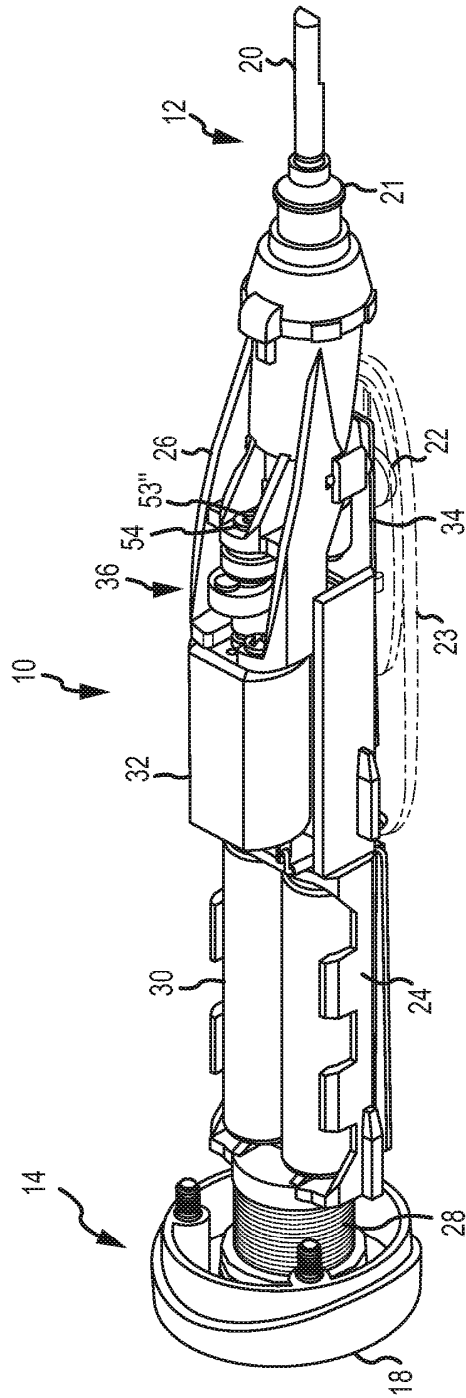


FIG.3

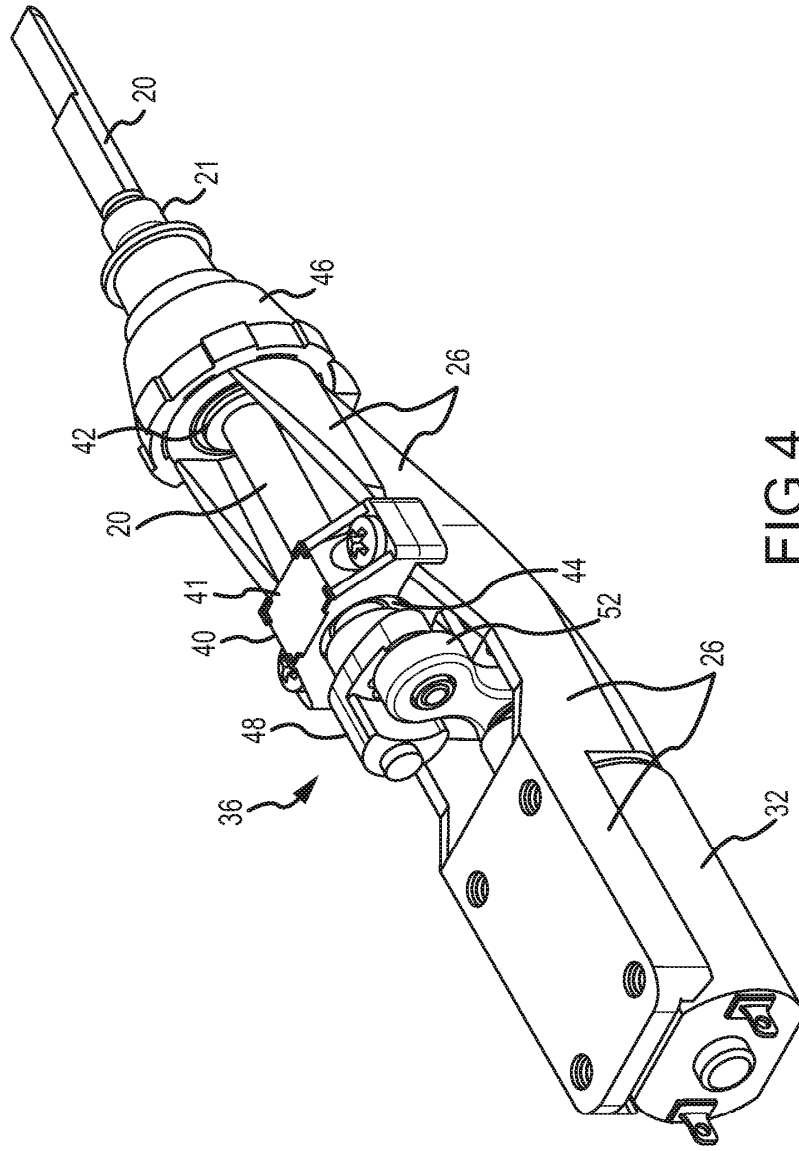
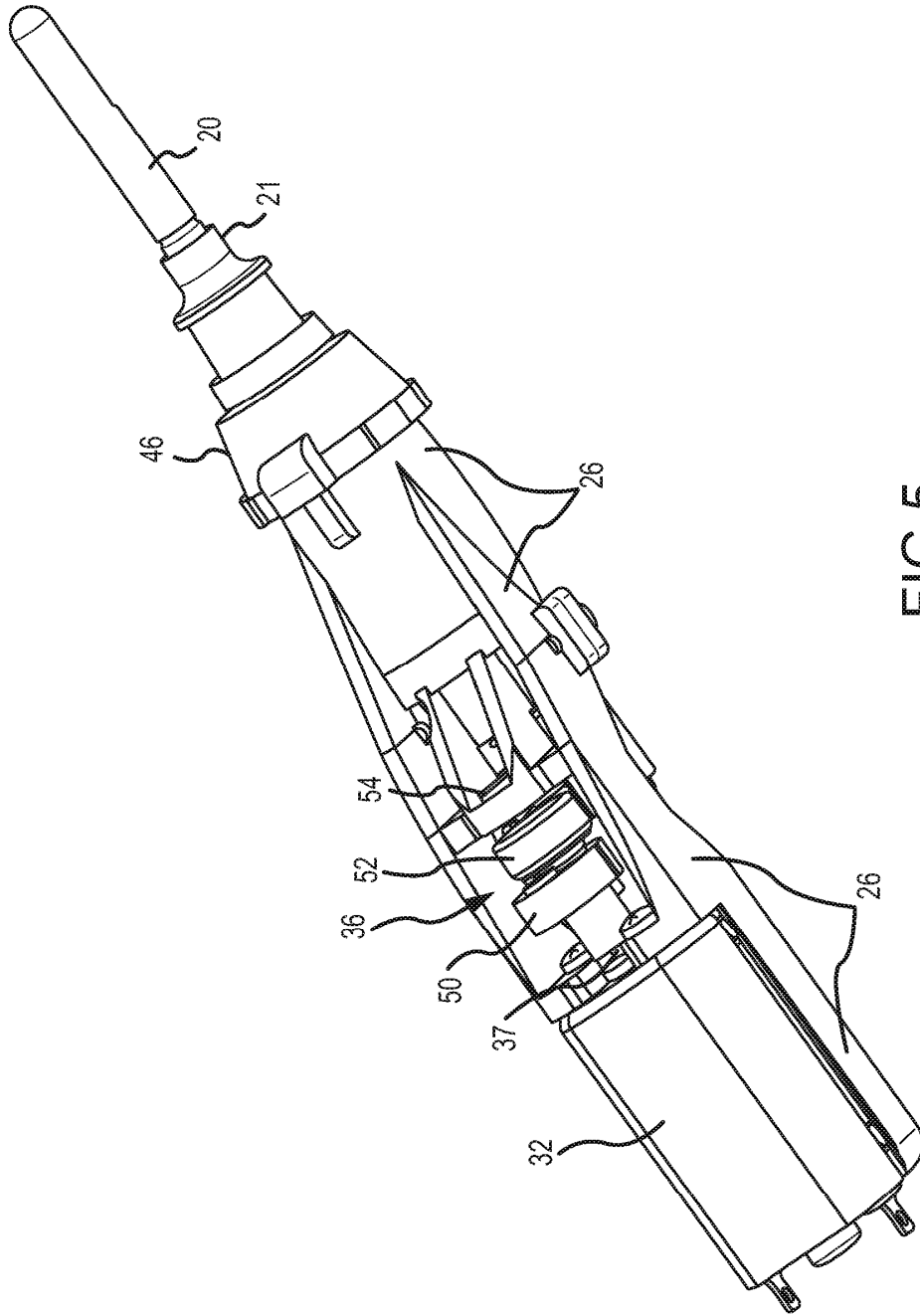


FIG.4



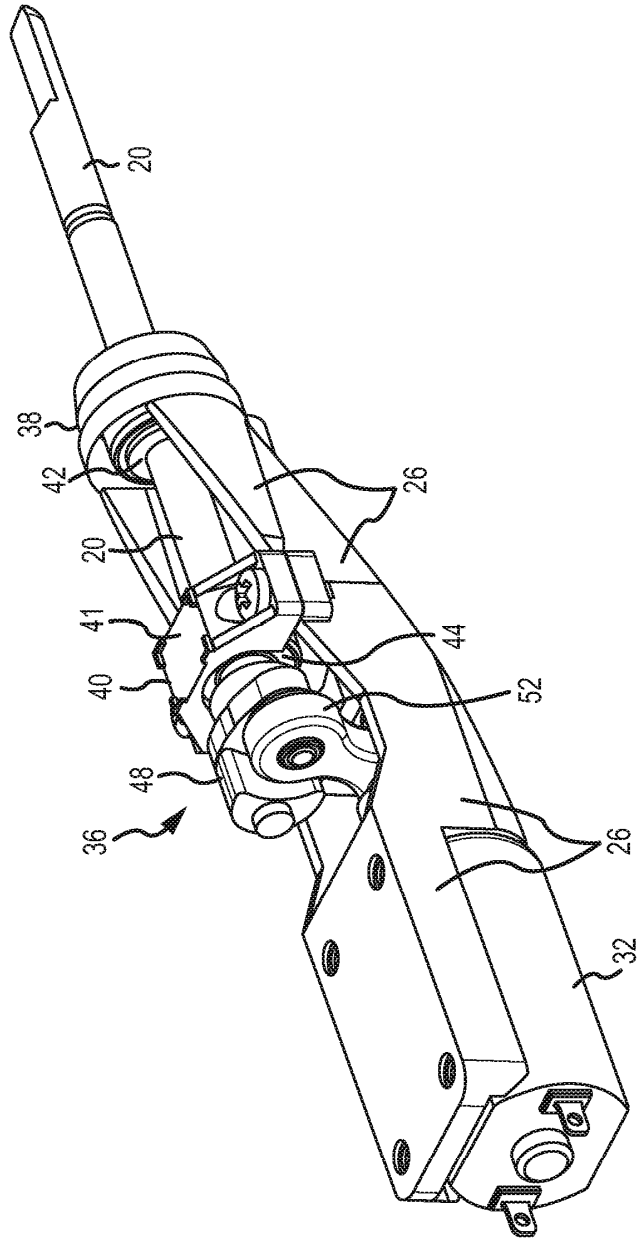


FIG.6

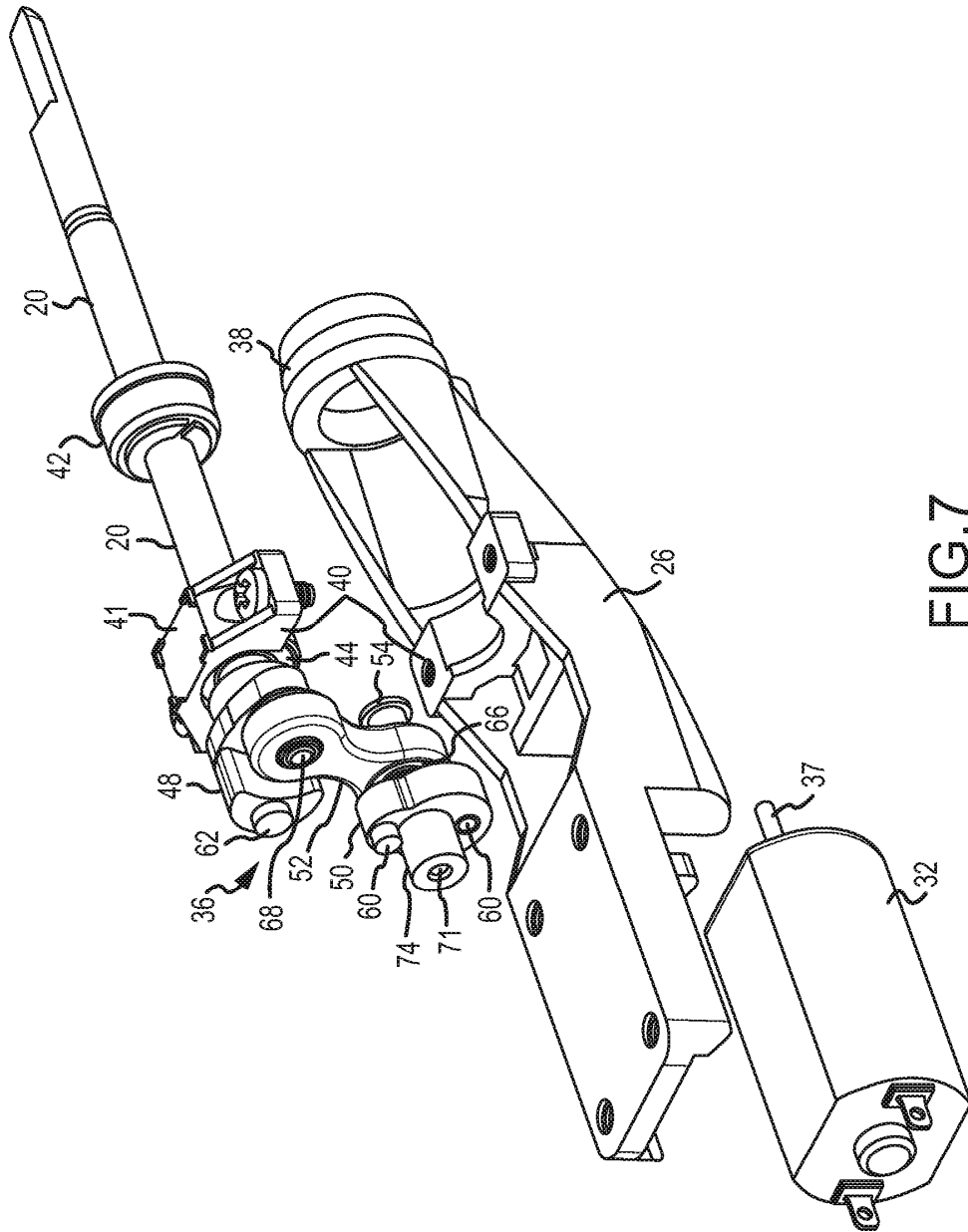


FIG. 7

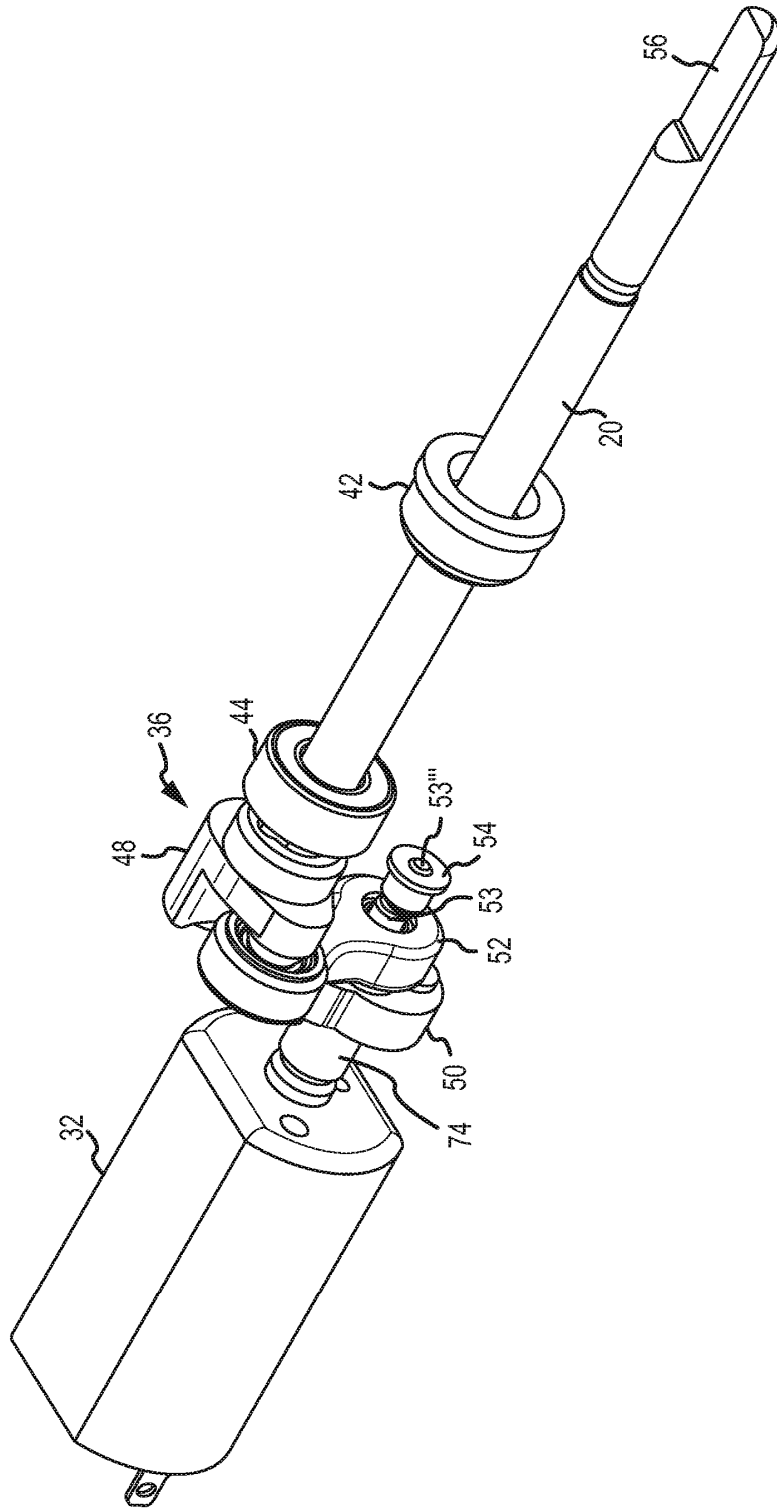


FIG. 8

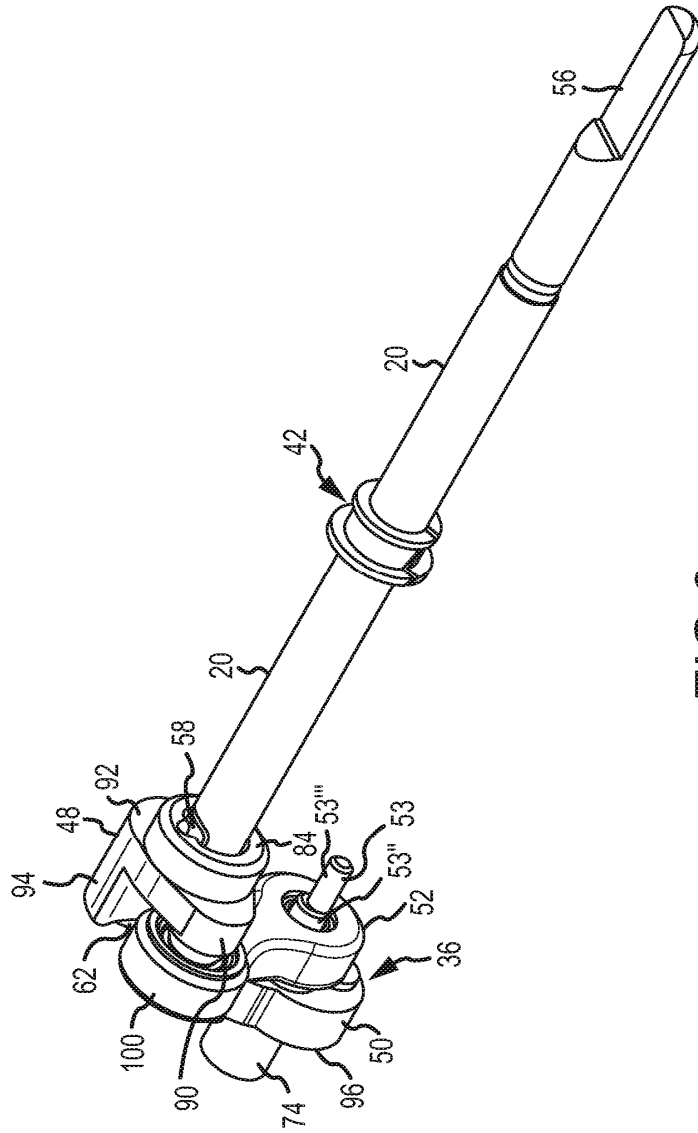
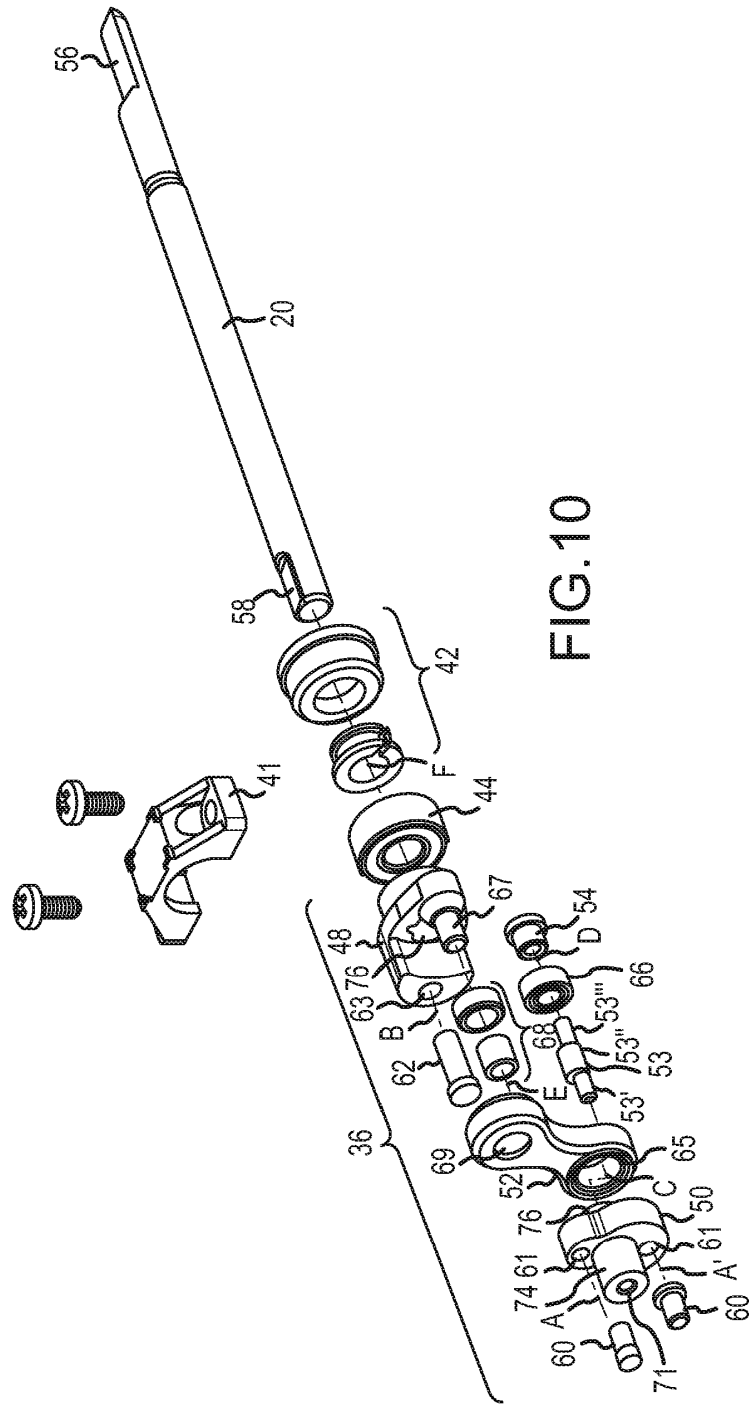


FIG. 9



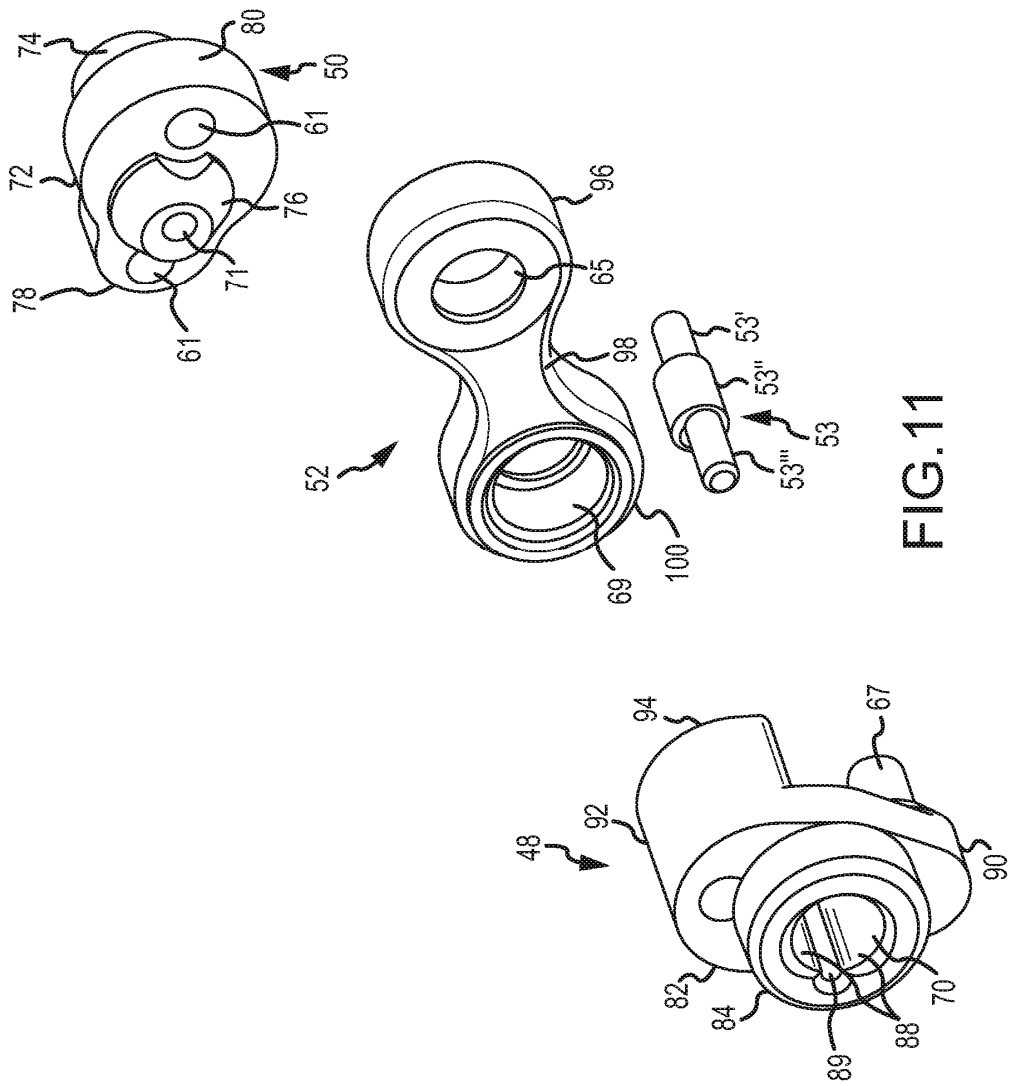


FIG. 11

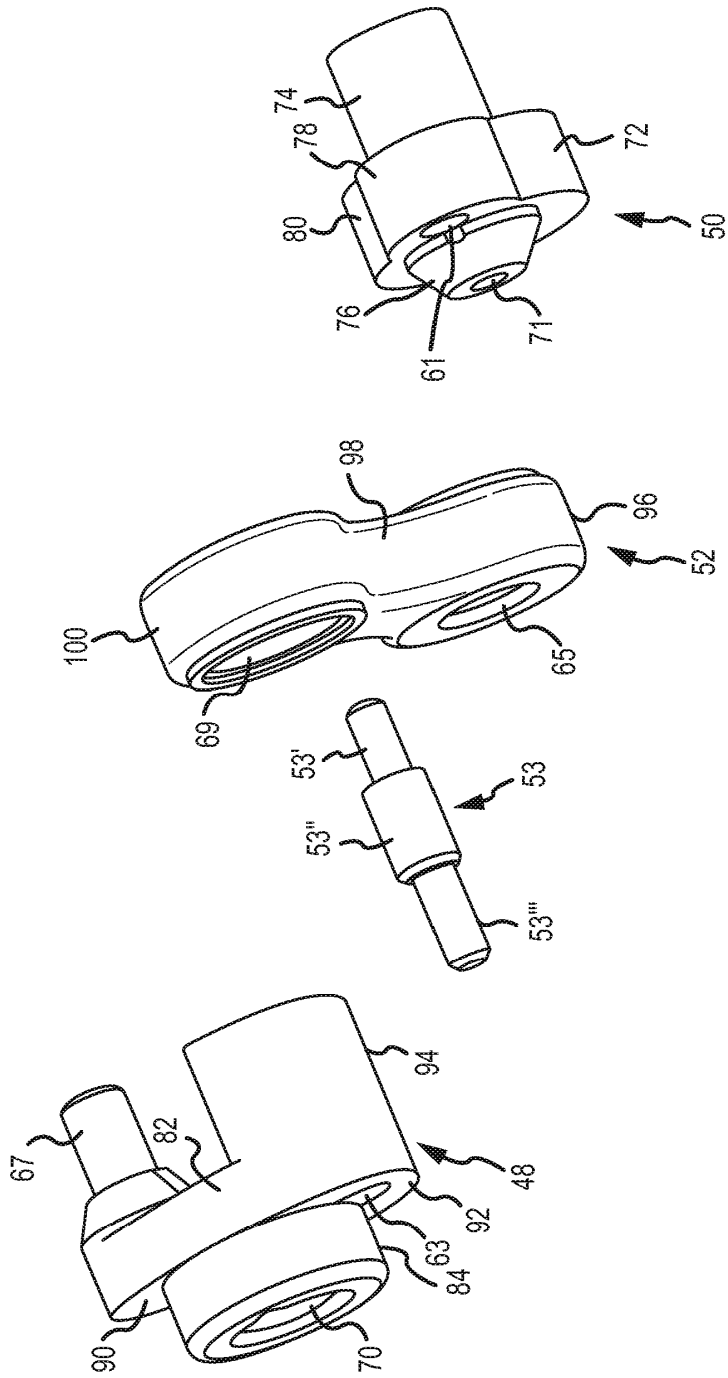


FIG.12

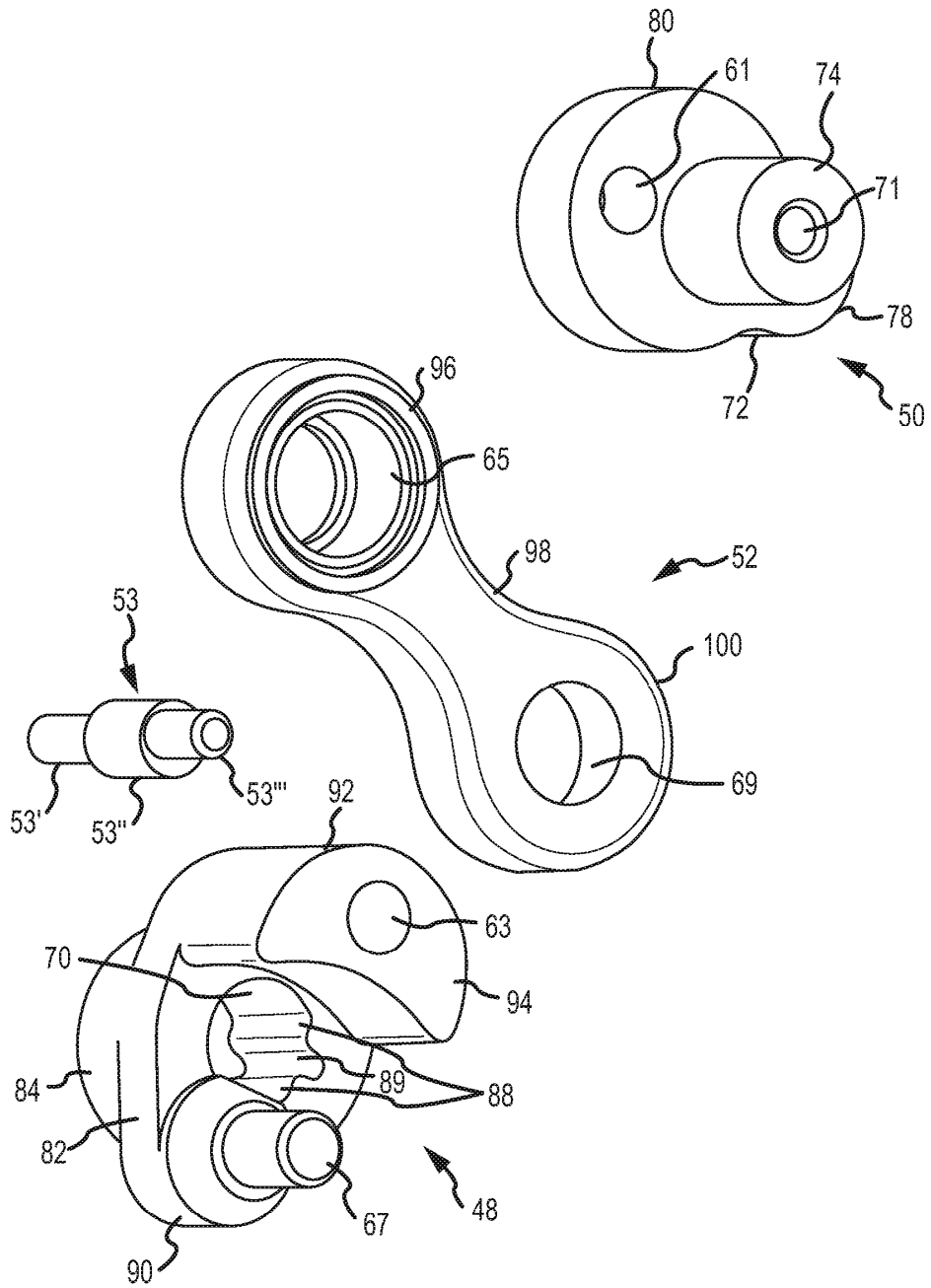


FIG.13

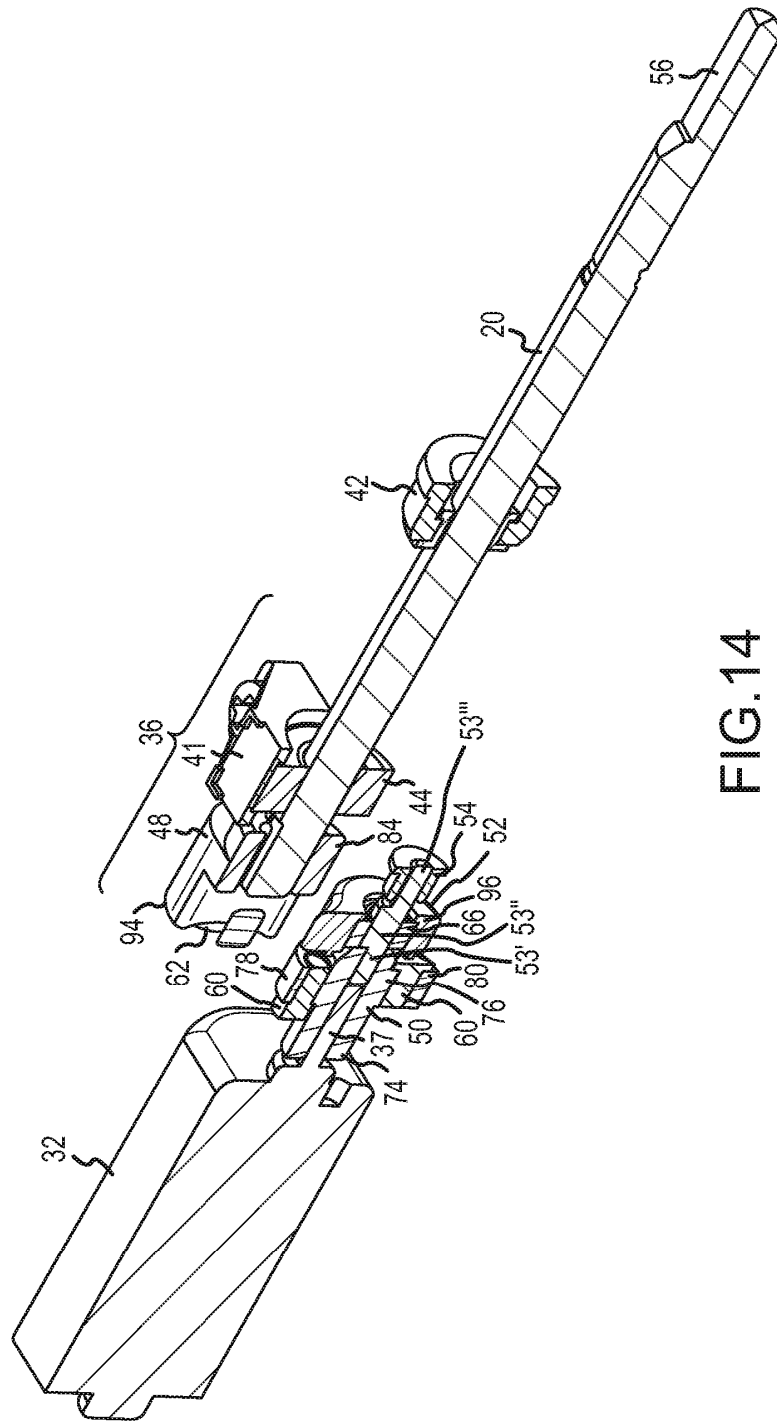


FIG.14

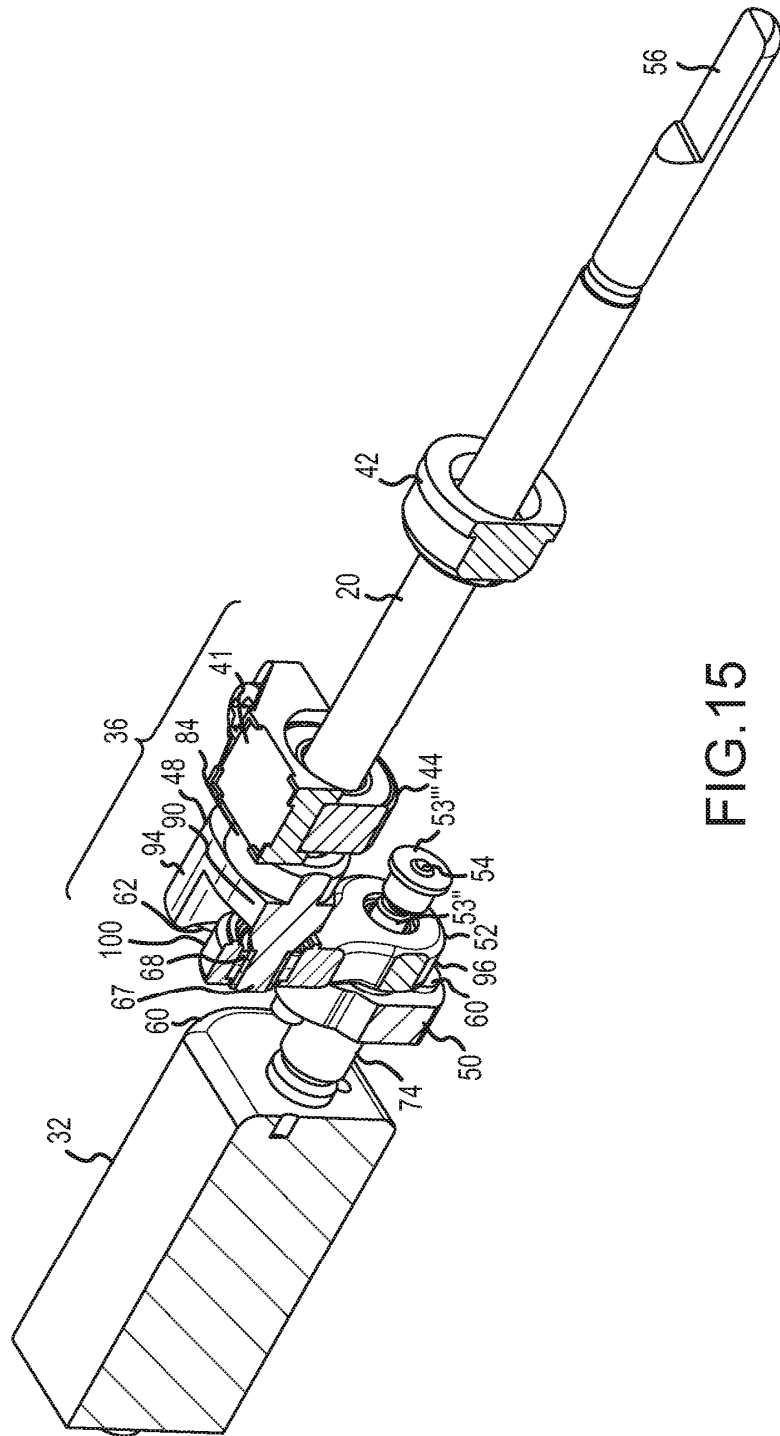


FIG.15