

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 960 348**

51 Int. Cl.:

B24B 41/04 (2006.01)

B24B 23/03 (2006.01)

B24B 47/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.11.2016** **E 18152346 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2023** **EP 3326752**

54 Título: **Mecanismo de carrera ajustable para máquina orbital aleatoria**

30 Prioridad:

02.11.2015 US 201562249521 P

23.05.2016 US 201662340335 P

31.10.2016 US 201615339317

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
04.03.2024

73 Titular/es:

LAKE COUNTRY MANUFACTURING, INC.

(100.0%)

950 Blue Ribbon Circle North

Oconomowoc, WI 53066, US

72 Inventor/es:

MCLAIN, SCOTT S. y

SNYKER, MARK

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 960 348 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

Mecanismo de carrera ajustable para máquina orbital aleatoria

5 Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a un método y aparato para ajustar la carrera en una máquina orbital aleatoria, tal como, pero no limitado a, máquinas pulidoras y máquinas lijadoras. Esta capacidad de ajuste permite al usuario definir la carrera de la máquina orbital aleatoria y ajustarla entre una configuración de carrera máxima definitiva y una configuración de órbita cero mínima.

15 2. Análisis de la técnica relacionada

Las máquinas pulidoras y lijadoras se usan habitualmente en la industria de la reparación de automóviles y en la industria de la construcción de viviendas para corregir imperfecciones en la pintura o paneles de yeso y para aplicar pulimentos y ceras. Se usan tres máquinas principales, que incluyen amortiguadores giratorios, máquinas orbitales aleatorias y máquinas de doble acción. Cada herramienta tiene su lugar, ya que la forma en que gira la almohadilla en cada máquina es única y se usa para diferentes propósitos.

25 Las pulidoras giratorias son la máquina más rápida y eficaz para eliminar defectos de pintura de forma controlada y con buenos resultados. La unidad de accionamiento usada en las pulidoras giratorias está conectada directamente a la almohadilla y cada una está alineada axialmente entre sí. Para corregir los rayones de pintura, la pulidora giratoria suele usarse para eliminar suficiente pintura alrededor de los rayones para nivelar la superficie. Sin embargo, eliminar rayones requiere más habilidad y control de la máquina que los que posee un aficionado típico. Por esta razón, los usuarios promedio suelen evitar las pulidoras giratorias, ya que es muy fácil quitar demasiada pintura y dañar el acabado al causar marcas de remolino o quemar la pintura.

30 Las máquinas orbitales aleatorias se introdujeron para satisfacer las necesidades de un usuario promedio, ya que requieren menos experiencia y control para operar. Una máquina orbital aleatoria usa una caja de engranajes que emplea dos mecanismos únicos que mueven una almohadilla unida a una placa de respaldo. A diferencia de una pulidora giratoria, las máquinas orbitales aleatorias colocan el eje de rotación central de la almohadilla y la placa de respaldo desplazados del eje de transmisión de la máquina. Este desplazamiento suele denominarse la "carrera". Como resultado, la placa de respaldo y la almohadilla orbitan alrededor del eje de transmisión en un movimiento circular. Al mismo tiempo, la almohadilla gira aleatoriamente, ya que está montada sobre un cojinete loco. Este giro aleatorio varía según la presión aplicada sobre la almohadilla y no se acciona directamente. El resultado es una acción de pulido que no quemará ni cortará la pintura, ya que no producirá el calor de una acción de giro motorizada. Las máquinas orbitales aleatorias son, por lo tanto, mucho más seguras y es mucho menos probable que provoquen remolinos o quemen la pintura.

45 De manera similar a las máquinas orbitales aleatorias, las máquinas de doble acción colocan el eje de rotación central de la almohadilla y la placa de respaldo desplazados del eje de transmisión. Como resultado de esta carrera, la placa de respaldo y la almohadilla orbitan alrededor del eje de transmisión en un movimiento circular. Sin embargo, con una máquina de doble acción el giro de la almohadilla se acciona directamente.

50 En el corazón de una máquina orbital aleatoria está la carrera de la máquina. La carrera está determinada por el desplazamiento entre el eje del eje de transmisión y el eje de respaldo. Un desplazamiento o carrera más larga coloca el eje de rotación de la placa de respaldo más lejos del eje del eje de transmisión. Multiplicar el desplazamiento por dos produce el diámetro de carrera. La "carrera" es, por lo tanto, un término que identifica el diámetro de la trayectoria que la placa de respaldo recorre mientras orbita alrededor del eje de transmisión.

55 Una mayoría de las máquinas orbitales aleatorias son máquinas de carrera pequeña, lo que significa que usan una longitud de carrera que mide aproximadamente entre 6 mm y 12 mm. Una máquina de carrera pequeña limita el movimiento de la almohadilla a una órbita más pequeña y cerrada. Esto da como resultado una acción más suave. Una máquina de carrera pequeña también es más fácil de controlar porque la placa de respaldo orbita alrededor del eje de rotación del eje de transmisión en una trayectoria más cerrada. Hay menos vibraciones y movimientos, lo que hace que la máquina sea más fácil de sostener debido a su acción más suave.

60 Una máquina de carrera grande ofrece mayores órbitas por minuto (OPM) de movimiento de la placa de respaldo usando las mismas rotaciones por minuto (RPM), a medida que aumenta la órbita de la placa de respaldo y la almohadilla alrededor del eje de transmisión. Una carrera grande también aumenta el movimiento de la almohadilla, lo que ayuda a distribuir los compuestos de pulido y trata una superficie más grande. También logra una mayor acción de corte en la pintura, lo que permite corregir rayones y defectos de pintura. Las máquinas de carrera pequeña normalmente solo pulen la pintura y no la cortan y, por lo tanto, no pueden

eliminar los defectos de la superficie.

Un método para abordar las deficiencias de una carrera pequeña ha sido aumentar las RPM de la máquina. Si bien esto aumenta la rotación del motor, la carrera de la máquina permanece igual. También existen problemas de longevidad asociados con el aumento de las RPM del motor y el aumento de las OPM de la almohadilla. El aumento de las RPM ejerce más presión sobre el motor, mientras que el aumento de las OPM quema una almohadilla más rápido.

En resumen, tanto las máquinas de carrera larga como las de carrera corta tienen su lugar en la industria. Por lo tanto, lo que se necesita es una máquina que pueda ser ajustada por el usuario sin necesidad de herramientas especiales y sin tener que desmontarla. Finalmente, lo que se necesita es un método compacto, simple y eficaz para ajustar la carrera de una máquina en función de las necesidades del usuario.

Conocemos la publicación de solicitud de patente europea EP 2 127 808 A1, que describe una herramienta eléctrica con una platina excéntrica desplazada radialmente de un eje de transmisión central, cuyo grado de excentricidad puede variarse mediante un mecanismo de control. Se dispone una masa de contrapeso para moverse en una cantidad igual y opuesta a cualquier variación de la excentricidad de la platina para mantener el equilibrio estático y dinámico de la herramienta.

20 Compendio de la invención

Una máquina orbital aleatoria que incluye un mecanismo de carrera ajustable definido por el usuario con una carcasa configurada para montar el mecanismo de carrera ajustable en la máquina orbital aleatoria.

Según una primera realización de la invención, una máquina orbital aleatoria incluye un mecanismo de carrera ajustable, una carcasa de caja de engranajes configurada para montar el mecanismo de carrera ajustable, y una cubierta está unida a la caja de engranajes y configurada para encerrar el mecanismo de carrera ajustable dentro de la caja de engranajes. Para ajustar la carrera, un primer engranaje con un primer diámetro y un punto de unión del contrapeso está separado de un eje de rotación central del primer engranaje, un segundo engranaje con un segundo diámetro igual al primer diámetro y un punto de unión de la placa de respaldo está separado de un eje de rotación central del segundo engranaje, y un engranaje loco está conectado a la caja de engranajes que acopla tanto el primer engranaje como el segundo engranaje de tal manera que la rotación de cualquiera del primer engranaje, segundo engranaje y engranaje loco provoca la rotación en cada uno de los engranajes primero, segundo y loco. La máquina orbital aleatoria incluye además una barra de ajuste con un eje de rotación fijo unido a la caja de engranajes y una ranura que se extiende a lo largo de una longitud de la barra de ajuste. Se une un contrapeso al punto de unión del primer engranaje a través de la ranura en la barra de ajuste y se separa del eje de rotación de la barra de ajuste de tal manera que la rotación del primer engranaje deslice el punto de unión del contrapeso a lo largo de la ranura. Además, un soporte de la placa de respaldo está unido al punto de unión del segundo engranaje a través de la ranura de la barra de ajuste opuesta al contrapeso y separado del eje de rotación de la barra de ajuste de tal manera que la rotación del segundo engranaje deslice el punto de unión de la placa de respaldo a lo largo la ranura ajustando así la carrera de la máquina orbital aleatoria. Una chaveta en la parte inferior del contrapeso encaja dentro de una ranura en la barra de ajuste y alinea y pivota automáticamente el contrapeso a medida que se gira el primer engranaje.

Según otra realización de la invención, un mecanismo de carrera ajustable incluye una caja de engranajes unida a una máquina orbital aleatoria, una barra de ajuste con un eje de rotación fijo unida dentro de la caja de engranajes y una ranura que se extiende a lo largo de una longitud de la barra de ajuste. El mecanismo de carrera ajustable incluye además un contrapeso con un punto de unión sostenido de manera deslizable dentro de la ranura en la barra de ajuste y separado del eje de rotación de la barra de ajuste y un soporte de la placa de respaldo con un punto de unión sostenido de manera deslizable dentro de la ranura en la barra de ajuste opuesto al contrapeso y separado del eje de rotación de la barra de ajuste, en donde el movimiento del soporte de la placa de respaldo a lo largo de la ranura de la barra de ajuste provoca un movimiento igual y opuesto del contrapeso a lo largo de la ranura de la barra de ajuste.

Según también otra realización de la invención, un método para ajustar una carrera de una máquina orbital aleatoria incluye girar un primer engranaje alrededor de un eje de rotación dentro de una caja de engranajes de la máquina orbital aleatoria, girar un contrapeso alrededor del eje de rotación del primer engranaje, y deslizar el contrapeso a lo largo de una ranura a lo largo de una barra de ajuste a medida que se gira el primer engranaje. El método incluye además girar la barra de ajuste a medida que se gira el primer engranaje, girar un engranaje loco engranado con el primer engranaje a medida que se gira el primer engranaje, girar un segundo engranaje engranado con el engranaje loco alrededor de un eje de rotación a medida que se gira el primer engranaje, girar un soporte de la placa de respaldo alrededor del eje de rotación del segundo engranaje a medida que se gira el primer engranaje, y deslizar el soporte de la placa de respaldo a lo largo de la ranura a lo largo de la barra de ajuste a medida que se gira el segundo engranaje de tal manera que, a medida que el soporte de la placa de respaldo se mueve a lo largo de la ranura de la barra de ajuste, el contrapeso se mueve a lo largo de la barra de ajuste en una

dirección igual y opuesta.

Según también otra realización de la invención, un mecanismo de carrera ajustable incluye un primer engranaje de cremallera con un primer extremo y un segundo extremo opuesto al primer extremo, un segundo engranaje de cremallera con un primer extremo y un segundo extremo opuesto al primer extremo, y al menos un engranaje de piñón engranado con y entre el primer engranaje de cremallera y el segundo engranaje de cremallera. Además, el mecanismo de carrera ajustable incluye un contrapeso unido a un primer extremo del primer engranaje de cremallera y un soporte de la placa de respaldo unido al segundo extremo del segundo engranaje de cremallera, en donde la rotación del engranaje de piñón aleja o acerca cada uno del contrapeso y la placa de respaldo dependiendo de la dirección de rotación del engranaje de piñón, ajustando así la carrera y proporcionando un equilibrio adecuado del contrapeso.

Según también otra realización de la invención, un mecanismo de carrera ajustable incluye una carcasa que tiene una pared circular que encierra una cavidad, en donde la pared incluye una pluralidad de aberturas, y un anillo de ajuste que rodea una superficie exterior de la pared de la carcasa, teniendo el anillo de ajuste un primer conjunto de dientes de engranaje a lo largo de una primera parte de una superficie interior del anillo de ajuste y un segundo conjunto de dientes de engranaje a lo largo de una segunda parte de la superficie interior del anillo de ajuste. Además, el mecanismo de carrera ajustable incluye un contrapeso dispuesto dentro de la carcasa, teniendo el contrapeso un orificio formado en el mismo y un conjunto de dientes de engranaje a lo largo de una superficie exterior del mismo, y al menos un engranaje del contrapeso dispuesto entre el contrapeso y el anillo de ajuste y dentro de una de la pluralidad de aberturas en la pared de la carcasa, el al menos un engranaje del contrapeso configurado para engranar con el primer conjunto de dientes de engranaje del anillo de ajuste y el conjunto de dientes de engranaje del contrapeso para que la rotación del anillo de ajuste provoque el movimiento del contrapeso. Además, el mecanismo de carrera ajustable incluye un carro del cojinete dispuesto dentro de la carcasa, teniendo el carro del cojinete un orificio formado en el mismo y un conjunto de dientes de engranaje a lo largo de una superficie exterior del mismo, y al menos un engranaje del carro del cojinete dispuesto entre el carro del cojinete y el anillo de ajuste y dentro de otra de la pluralidad de aberturas en la pared de la carcasa, el al menos un engranaje del carro del cojinete configurado para engranar con el segundo conjunto de dientes de engranaje del anillo de ajuste y el conjunto de dientes de engranaje del carro del cojinete para que la rotación del anillo de ajuste provoque el movimiento de la jaula del cojinete.

El mecanismo de carrera ajustable puede comprender además un eje del cojinete, extendiéndose el eje del cojinete a través de la carcasa, a través del orificio del carro del cojinete y a través del orificio del contrapeso. Además, puede comprender al menos un cojinete que rodea el eje del cojinete y está dispuesto dentro del orificio del carro del cojinete.

En realizaciones con un eje del cojinete, el eje del cojinete puede comprender un soporte de la placa de respaldo configurado para acoplar el mecanismo de carrera ajustable a una herramienta. El soporte de la placa de respaldo puede incluir al menos uno de entre una rosca interior y una rosca exterior.

El anillo de ajuste puede girar entre una pluralidad de posiciones predeterminadas.

El anillo de ajuste puede incluir un retén configurado para interactuar con una de una pluralidad de muescas en la carcasa para darle a un usuario al menos una de una retroalimentación de posicionamiento táctil y una retroalimentación de posicionamiento audible.

El al menos un engranaje del carro del cojinete puede comprender una pluralidad de engranajes del carro del cojinete para proporcionar una relación de engranaje entre el movimiento del anillo de ajuste y el movimiento del carro del cojinete. El al menos un engranaje del contrapeso puede comprender una pluralidad de engranajes del contrapeso para proporcionar una relación de engranaje entre el movimiento del anillo de ajuste y el movimiento del contrapeso.

La carcasa puede comprender además una cubierta de carcasa orientada perpendicular a la pared circular.

El mecanismo de carrera ajustable puede comprender además un dispositivo de bloqueo dispuesto en una superficie exterior de la cubierta de la carcasa, teniendo el dispositivo de bloqueo una primera posición configurada para evitar que el anillo de ajuste gire y una segunda posición configurada para permitir que el anillo de ajuste gire.

El mecanismo de carrera ajustable puede comprender además una pluralidad de tornillos configurados para acoplar la carcasa y la cubierta de la carcasa y mantener la alineación del carro del cojinete, al menos un engranaje del carro del cojinete, el contrapeso y al menos un engranaje del contrapeso dentro de la carcasa.

Según también otra realización de la invención, un método para ajustar una carrera de una máquina orbital aleatoria incluye acoplar un mecanismo de carrera ajustable a una máquina orbital aleatoria. El mecanismo de carrera ajustable incluye una carcasa con una pared circular que encierra una cavidad, un anillo de ajuste que

- rodea una superficie exterior de la pared circular, un contrapeso dispuesto dentro de la cavidad, un engranaje del contrapeso dispuesto dentro de la cavidad, un carro del cojinete dispuesto dentro de la cavidad, un engranaje del carro del cojinete dispuesto dentro de la cavidad, y un eje del cojinete acoplado al carro del cojinete. El método incluye además girar el anillo de ajuste. El anillo de ajuste tiene un primer conjunto de dientes de engranaje a lo largo de una primera parte de una superficie interior del anillo de ajuste y un segundo conjunto de dientes de engranaje a lo largo de una segunda parte de la superficie interior del anillo de ajuste. La rotación del anillo de ajuste provoca que el engranaje del contrapeso gire y el contrapeso se mueva. El engranaje del contrapeso está configurado para engranar con el primer conjunto de dientes de engranaje del anillo de ajuste. El contrapeso tiene un conjunto de dientes de engranaje configurados para engranar con el engranaje del contrapeso. La rotación del anillo de ajuste provoque que el engranaje del carro del cojinete gire y el carro del cojinete se mueva. El engranaje del carro del cojinete está configurado para engranar con el segundo conjunto de dientes de engranaje del anillo de ajuste. El carro del cojinete tiene un conjunto de dientes de engranaje configurados para engranar con el engranaje del carro del cojinete.
- 15 Provocar que el carro del cojinete se mueva puede provocar que el eje del cojinete se mueva y uno de aumentar o disminuir la carrera.
- El método puede comprender además acoplar un soporte de la placa de respaldo del eje del cojinete a una herramienta, incluyendo el soporte de la placa de respaldo al menos uno de una rosca interior y una rosca exterior configuradas para encajar con la herramienta.
- 20 El método puede comprender además el uso de al menos uno de un retén y un pasador de bloqueo incluidos en uno de los anillos de ajuste y la carcasa para encajar con una respectiva de una pluralidad de muescas formadas en uno de los anillos de ajuste y la carcasa para bloquear el mecanismo de carrera ajustable.
- 25 Según también otra realización de la invención, un mecanismo de carrera ajustable para una máquina orbital aleatoria incluye un primer engranaje, un contrapeso acoplado al primer engranaje, un segundo engranaje y un soporte de la placa de respaldo en conexión con un segundo engranaje. La placa de respaldo está configurada para moverse en respuesta al movimiento del segundo engranaje. Además, la rotación de uno del primer engranaje y del segundo engranaje provoca la rotación del otro del primer engranaje y del segundo engranaje.
- 30 Además, el mecanismo de carrera ajustable puede incluir un carro del cojinete que incluye una pluralidad de dientes de engranaje configurados para encajar con una pluralidad de dientes de engranaje del segundo engranaje. El contrapeso incluye una pluralidad de dientes de engranaje configurados para encajar con una pluralidad de dientes de engranaje del primer engranaje. Un eje del cojinete está dispuesto dentro de un orificio del carro del cojinete, el eje del cojinete incluye el soporte de la placa de respaldo. El primer engranaje, el contrapeso, el segundo engranaje y el carro del cojinete están dispuestos dentro de una carcasa.
- 35 Además, el mecanismo de carrera ajustable puede incluir un anillo de ajuste que rodea una pared exterior de la carcasa. El anillo de ajuste tiene un primer conjunto de dientes de engranaje a lo largo de una primera parte de una superficie interior del anillo de ajuste y un segundo conjunto de dientes de engranaje a lo largo de una segunda parte de la superficie interior del anillo de ajuste. El primer conjunto de dientes de engranaje está configurado para encajar con la pluralidad de dientes de engranaje del contrapeso. El segundo conjunto de
- 40 dientes de engranaje está configurado para encajar con la pluralidad de dientes de engranaje del carro del cojinete.
- 45 El anillo de ajuste puede girar entre una pluralidad de posiciones predeterminadas. La rotación del anillo de ajuste provoca que el primer engranaje gire y el segundo engranaje gire. La rotación del primer engranaje provoca que el contrapeso se mueva. La rotación del segundo engranaje provoca que se muevan el carro del cojinete y el eje del cojinete.
- 50 Además, el soporte de la placa de respaldo puede incluir al menos una de una rosca interior y una rosca exterior configuradas para acoplarse a un mecanismo de carrera ajustable a una herramienta.
- 55 Estos y otros aspectos y objetos de la presente invención se apreciarán y comprenderán mejor cuando se consideren conjuntamente con la siguiente descripción y los dibujos que la acompañan. Debe entenderse, sin embargo, que la siguiente descripción, si bien indica realizaciones preferidas de la presente invención, se da a modo de ilustración y no de limitación.
- 60 Breve descripción de los dibujos
- Una concepción clara de las ventajas y características que constituyen la presente invención, y de la construcción y funcionamiento de los mecanismos típicos provistos con la presente invención, se hará más fácilmente evidente al referirse a las realizaciones ejemplares, y por lo tanto no limitantes, ilustradas en los dibujos que acompañan y forman parte de esta memoria descriptiva, en los que números de referencia similares
- 65

designan los mismos elementos en las diversas vistas, y en los que:

La FIG. 1 es una vista en perspectiva elevada de una máquina orbital aleatoria conocida de la técnica anterior;

- 5 La FIG. 2 es una vista en perspectiva elevada de una primera realización de un mecanismo de carrera ajustable para una máquina orbital aleatoria que muestra un contrapeso ajustable y un soporte de la placa de respaldo ajustable;

- 10 La FIG. 3 es una vista superior del mecanismo de carrera ajustable de la FIG. 2 en una posición de carrera completamente extendida y con el soporte de la placa de respaldo retirado;

La FIG. 4 es una vista inferior del contrapeso de la FIG. 2;

- 15 La FIG. 5 es una vista superior del mecanismo de carrera ajustable de la FIG. 2 en una posición de carrera completamente extendida y con el soporte de la placa de respaldo retirado;

La FIG. 6 es una vista superior de una segunda realización de un mecanismo de carrera ajustable para una máquina orbital aleatoria que se muestra en una posición de carrera completamente extendida;

- 20 La FIG. 7 es una vista superior del mecanismo de carrera ajustable de la FIG. 6 en una posición de carrera completamente retraída.

La FIG. 8 es una vista en perspectiva despiezada de una tercera realización de un mecanismo de carrera ajustable para una máquina orbital aleatoria, según la presente invención;

- 25 La FIG. 9 es una vista en perspectiva del mecanismo de carrera ajustable de una máquina orbital aleatoria de la FIG. 8;

- 30 La FIG. 10 es una vista en sección lateral tomada a lo largo de la línea 10-10 del mecanismo de carrera ajustable de una máquina orbital aleatoria de la FIG. 9;

La FIG. 11 es una vista superior del mecanismo de carrera ajustable de la FIG. 9 en una primera posición;

- 35 La FIG. 12 es una vista superior del mecanismo de carrera ajustable de la FIG. 9 en una segunda posición;

La FIG. 13 es una vista superior del mecanismo de carrera ajustable de la FIG. 9 en una tercera posición;

La FIG. 14 es una vista superior del mecanismo de carrera ajustable de la FIG. 9 en una cuarta posición;

- 40 La FIG. 15 es una vista superior del mecanismo de carrera ajustable de la FIG. 9 en una quinta posición;

La FIG. 16 es una vista en perspectiva inferior del mecanismo de carrera ajustable de la FIG. 9 en una primera posición con la placa de bloqueo en una posición bloqueada;

- 45 La FIG. 17 es una vista en perspectiva inferior del mecanismo de carrera ajustable de la FIG. 9 en una primera posición con la placa de bloqueo en una posición desbloqueada;

La FIG. 18 es una vista en perspectiva inferior del mecanismo de carrera ajustable de la FIG. 9 en una segunda posición;

- 50 La FIG. 19 es una vista en perspectiva inferior del mecanismo de carrera ajustable de la FIG. 9 en una tercera posición;

- 55 La FIG. 20 es una vista en perspectiva inferior del mecanismo de carrera ajustable de la FIG. 9 en una cuarta posición;

La FIG. 21 es una vista en perspectiva inferior del mecanismo de carrera ajustable de la FIG. 9 en una quinta posición;

- 60 La FIG. 22 es una vista lateral de un mecanismo de carrera ajustable, según una realización alternativa de la invención;

La FIG. 23 es una vista en sección transversal de un eje del cojinete del mecanismo de carrera ajustable de la FIG. 22 tomados a lo largo de la línea 23-23; y

- 65 La FIG. 24 es una vista en perspectiva superior de un mecanismo de carrera ajustable, según una realización

alternativa de la invención.

- Al describir las realizaciones preferidas de la invención que se ilustran en los dibujos, se recurrirá a terminología específica en aras de la claridad. Sin embargo, no se pretende que la invención se limite a los términos
5 específicos así seleccionados y se debe entender que cada término específico incluye todos los equivalentes técnicos que operan de manera similar para lograr un propósito similar.

Descripción detallada de las realizaciones

- 10 La presente invención y las diversas características y detalles ventajosos de la misma se explican más detalladamente con referencia a las realizaciones no limitantes descritas en detalle en la siguiente descripción.

- La FIG. 1 representa una máquina 10 orbital aleatoria conocida con una carrera fija convencional. La máquina 10 orbital aleatoria se opera enchufando el dispositivo 9 de suministro de energía, que, en este caso, es un
15 cable eléctrico. Se puede presionar el interruptor 7, lo que energiza el motor 8 que provoca que gire un eje de transmisión (no representado). Una caja 21 de engranajes se une a una cubierta 12 y contiene un contrapeso 14 y soporte 17 de la placa de respaldo.

- El eje de transmisión tiene un eje 20 de rotación que está desplazado del eje 18 de la placa de respaldo. El
20 soporte 17 de la placa de respaldo orbita alrededor del eje del eje de transmisión una vez por cada revolución del eje de transmisión. Esto se debe al desplazamiento que se mide por el radio 22 de carrera. El diámetro 24 de carrera se calcula multiplicando el radio 22 de carrera por dos, y suele usarse este número y se denomina carrera de la máquina 10 orbital aleatoria. Un cojinete 16 de la placa de respaldo permite que el soporte 17 de la placa de respaldo gire libremente aleatoriamente durante la acción orbital. Para evitar vibraciones
25 sustanciales debidas al radio 22 de carrera, se proporciona un contrapeso 14. Se calcula que el contrapeso 14 tiene una masa y un centro de masa que está desplazado del eje del eje de transmisión, que puede estar alineado o desplazado del eje 20 de rotación de la barra 34 de ajuste, de tal manera que contrarreste las vibraciones provocadas debido al soporte 17 de la placa de respaldo y al radio 22 de carrera. Cada uno de los
30 componentes de rotación de la máquina 10 orbital aleatoria está ubicado dentro de una cubierta 12 que evita que cuerpos extraños o el(los) dedo(s) del usuario se dañen durante el uso.

- Pasando a la FIG. 2, se muestra una primera realización de un mecanismo 26 de carrera ajustable. El mecanismo 26 de carrera ajustable utiliza una serie de engranajes para permitir que el soporte 54 de la placa de respaldo y el contrapeso 28 se acerquen o se alejen automáticamente uno del otro a medida que uno
35 cualquiera de los engranajes gira. Estos movimientos sincronizados del soporte 54 de la placa de respaldo y el contrapeso 28 permiten ajustar el desplazamiento o carrera de una máquina 10 orbital aleatoria mientras se mantienen las vibraciones bajo control. El desplazamiento se puede ajustar entre una configuración máxima y mínima, o se puede ajustar eligiendo una serie de configuraciones preseleccionadas.

- Una cubierta encerrará el mecanismo 26 de carrera ajustable y está representada por un perímetro 48 de
40 cubierta propuesto. La cubierta funcionaría de manera muy similar a la cubierta 12 mostrada en la FIG. 1 y encerrará los componentes del mecanismo 26 de carrera ajustable. La curvatura 52 de la cubierta propuesta también puede adaptarse a la curvatura 46 del contrapeso de tal manera que el contrapeso 28 no interseque el perímetro 48 de la cubierta propuesto durante el funcionamiento.

- 45 Todo el contenido dentro del perímetro 48 de cubierta propuesto gira y está destinado a ser colocado dentro de la cubierta 12 como se muestra en la FIG. 1. Por esta razón, se debe tener especial cuidado para garantizar que el contrapeso 28 esté siempre orientado en la dirección adecuada y que su centro de masa esté siempre adecuadamente separado del eje 32 de la placa de respaldo a medida que se ajusta la carrera.

- 50 Para ajustar la carrera en el mecanismo 26 de carrera ajustable, se puede girar uno cualquiera de un primer engranaje 40, un segundo engranaje 42 o un engranaje 44 loco. El primer engranaje 40 engrana con el engranaje 44 loco y el engranaje 44 loco engrana con el segundo engranaje 42. El primer engranaje 40 gira alrededor de un eje 43 de rotación del primer engranaje (en un punto central del primer engranaje 40, que está oculto a la vista) y el segundo engranaje 42 gira alrededor de un eje 41 de rotación del segundo engranaje.
55 Esta rotación provoca una rotación posterior de uno cualquiera de los engranajes, lo que provoca que los tres engranajes giren. Este movimiento de rotación del primer engranaje 40 y del segundo engranaje 42 se transfiere a un movimiento del contrapeso 28 y del soporte 54 de la placa de respaldo, respectivamente. El movimiento de rotación de los engranajes se transmite no solo mediante el engranaje 44 loco, sino también
60 mediante una barra 34 de ajuste. La barra 34 de ajuste incluye una ranura 36 a lo largo de su longitud. El soporte 54 de la placa de respaldo se une al segundo engranaje 42 a través de la ranura 36 en la barra 34 de ajuste. Una chaveta 35, vista en la FIG. 4, en la parte posterior del contrapeso 28 se monta en la ranura 36 de la barra 34 de ajuste y garantiza que el contrapeso 28 esté siempre orientado en la dirección correcta para eliminar las vibraciones. El punto 38 de unión del contrapeso pasa a través de un orificio 37 en la chaveta 35
65 y permite que el contrapeso 28 pivote libremente alrededor del punto 38 de unión del contrapeso.

La FIG. 3 también muestra un cojinete 30 que permite que el soporte 54 de la placa de respaldo gire libremente alrededor de un eje 32 de la placa de respaldo. Cuando se asegura una placa de respaldo al soporte de la placa de respaldo, se puede unir una almohadilla a la placa de respaldo. La almohadilla girará entonces libre y aleatoriamente alrededor del eje 32 de la placa de respaldo.

5

Como el punto 38 de unión del contrapeso no está en el centro del primer engranaje 40, el punto 38 de unión del contrapeso orbita alrededor del centro del primer engranaje 40 a medida que gira el primer engranaje 40. Este movimiento orbital empuja la barra 34 de ajuste y provoca que el soporte 54 de la placa de respaldo también orbite alrededor del centro del segundo engranaje 42. Esto sucede debido a que el soporte 54 de la placa de respaldo está sujeta al segundo engranaje 42, como se muestra en la FIG. 3. El punto 33 de unión de la placa de respaldo pasa a través de la ranura 36 y pivota la barra 34 de ajuste a medida que gira el segundo engranaje 42. Este movimiento provoca que el contrapeso 28 permanezca siempre alineado, ya que pivota sobre el punto 38 de unión del contrapeso. La chaveta 35, como se muestra en la FIG. 4, se desplaza en la ranura 36. Como resultado, el contrapeso 28 equilibra el mecanismo 26 de carrera ajustable independientemente de la configuración de carrera.

10

15

La FIG. 3 muestra una carrera 56 completamente extendida. El punto 33 de unión de la placa de respaldo se ajusta de tal manera que el radio 22 de carrera esté completamente extendido. En esta posición, el punto 33 de unión de la placa de respaldo está completamente extendido hasta el final de la ranura 36 en la barra 34 de ajuste. El punto 50 de unión de la barra de ajuste sujeta la barra 34 de ajuste al mecanismo 26 de carrera ajustable, separado por encima del primer engranaje 40, el segundo engranaje 42 y el engranaje 44 loco.

20

El contrapeso 28 también está completamente extendido, y la chaveta 35 está en el extremo de la ranura 36 en el lado opuesto del punto 33 de unión de la placa de respaldo. La forma de la chaveta 35 encaja perfectamente en la ranura 36 y mantiene cualquier punto del contrapeso 28 orientado hacia el mismo punto del punto 33 de unión de la placa de respaldo.

25

La FIG. 5, por ejemplo, muestra una carrera 58 completamente retraída. El radio 23 de carrera en la FIG. 5 es menor que el radio 22 de carrera en la FIG. 3. Esto se debe a la rotación de uno cualquiera del primer engranaje 40, el segundo engranaje 42 y el engranaje 44 loco. El primer engranaje 40 y el segundo engranaje 42 tienen preferiblemente el mismo diámetro. El punto 33 de unión de la placa de respaldo también está separado del centro del segundo engranaje 42 a la misma distancia que el punto 38 de unión del contrapeso está separado del centro del primer engranaje 40. Esto garantiza que el contrapeso 28 se mueva al mismo ritmo que el soporte 54 de la placa de respaldo a medida que giran cualquiera de los engranajes. Esto mantiene el equilibrio adecuado a pesar de cambiar la longitud de la carrera.

30

35

Pasando ahora a la FIG. 6, se muestra una segunda realización de un mecanismo 60 de carrera ajustable. El mecanismo 60 de carrera ajustable está representado dentro del perímetro de una cubierta 48, similar a la máquina 10 orbital aleatoria conocida en la FIG. 1. El perímetro 48 de cubierta propuesto también tiene una curvatura 52 de cubierta propuesta que alberga todo el mecanismo 60 de carrera ajustable. Todo el mecanismo 60 de carrera ajustable gira dentro del perímetro 48 de cubierta propuesto cuando la máquina 10 orbital aleatoria se activa presionando el interruptor 7.

40

En la FIG. 6 se muestra la carrera 74 completamente extendida. El radio 22 de carrera se muestra mediante el desplazamiento del soporte 54 de la placa de respaldo con respecto al eje 20 de rotación del soporte 54 de la placa de respaldo. El contrapeso 28 equilibra el soporte 54 de la placa de respaldo de tal manera que se experimenten vibraciones mínimas cuando se activa el mecanismo 60 de carrera ajustable.

45

El radio 22 de carrera se ajusta mediante el movimiento de un primer engranaje 66 de cremallera, un segundo engranaje 68 de cremallera, un primer engranaje 62 de piñón y un segundo engranaje 64 de piñón. Se prevé que también pueda usarse un engranaje de piñón único para ajustar el radio 22 de carrera. Tanto el primer engranaje 66 de cremallera como el segundo engranaje 68 de cremallera tienen dientes a lo largo de la longitud de los respectivos engranajes. El primer engranaje 62 de piñón y el segundo piñón 64 tienen dientes correspondientes y engranados. Como resultado, cuando uno cualquiera de los primeros engranajes 62 de piñón y segundos engranajes 64 de piñón se giran, el primer engranaje 66 de cremallera y el segundo engranaje 68 de cremallera también se mueven en direcciones opuestas. Este movimiento se ejemplifica, por ejemplo, en la ilustración 70. En la ilustración 70, se muestra que a medida que el segundo engranaje 68 de cremallera se mueve hacia la izquierda, el primer engranaje 62 de piñón gira en el sentido de las agujas del reloj. Mover el primer engranaje 62 de piñón en el sentido contrario a las agujas del reloj provocaría que el segundo engranaje 68 de cremallera se moviera hacia la derecha.

50

55

60

Como el contrapeso 28 está asegurado al primer engranaje de cremallera mediante un punto 38 de unión del contrapeso, y el soporte 54 de la placa de respaldo está asegurado al segundo engranaje 68 de cremallera con un punto 33 de unión de la placa de respaldo, el radio 22 de carrera se puede ajustar fácilmente. Además, a medida que se ajusta el radio 22 de carrera, el contrapeso 28 se mantiene automáticamente a la distancia deseada del eje 20 de rotación para equilibrar el movimiento orbital del soporte 54 de la placa de respaldo.

65

La FIG. 7 muestra la carrera 72 completamente retraída. Cuando la carrera está completamente retraída, el radio 23 de carrera se ve más corto, ya que se reduce el desplazamiento entre el eje 32 de la placa de respaldo y el eje 20 de rotación del mecanismo 60 de carrera ajustable. Al igual que con respecto a la FIG. 2, la realización mostrada en la FIG. 6 y FIG. 7 también tiene un cojinete 30 al que está unido el soporte 54 de la placa de respaldo. El cojinete 30 permite que el soporte de la placa de respaldo gire libremente aleatoriamente alrededor del eje 32 de la placa de respaldo mientras orbita el eje 20 de rotación. Una cualquiera de las realizaciones analizadas en la presente memoria también permite ajustar la carrera en cualquier lugar entre la carrera 72 completamente retraída y la carrera 74 completamente extendida.

Haciendo referencia ahora a la FIG. 8, se muestra una tercera realización de un mecanismo 100 de carrera ajustable en una vista en perspectiva despiezada para mostrar los diversos componentes dentro del mecanismo 100 de carrera ajustable. El mecanismo 100 de carrera ajustable incluye una carcasa 102 que tiene una pared 104 que rodea una cavidad 106. Como se muestra en la FIG. 8, la pared 104 se representa con forma circular; sin embargo, la pared 104 podría tener cualquier número de formas. Además, la carcasa 102 incluye una placa 108 superior orientada perpendicular a la pared 104, que proporciona un límite superior a la cavidad 106. La carcasa 102 también incluye una cubierta 110 de carcasa orientada perpendicular a la pared 104 y opuesta a la placa 108 superior, que proporciona un límite inferior a la cavidad 106. La pared 104 de la carcasa 102 tiene una pluralidad de aberturas 112 formadas en ella. Si bien la FIG. 8 muestra dos (2) aberturas 112 formadas en la pared 104, se contempla que se puedan formar más o menos de dos (2) aberturas 112 en la pared 104.

Un anillo 114 de ajuste rodea una superficie 116 exterior de la pared 104 de la carcasa 102. Una superficie 118 interior del anillo 114 de ajuste incluye una primera parte 120 y una segunda parte 122. Un primer conjunto de dientes 124 de engranaje está colocado a lo largo de la primera parte 120 de la superficie 118 interior del anillo 114 de ajuste. De manera similar, un segundo conjunto de dientes 126 de engranaje está colocado a lo largo de la segunda parte 122 de la superficie 118 interior del anillo 114 de ajuste. Como se muestra en la FIG. 8, el anillo 114 de ajuste y la carcasa 102 están alineados para que el primer y segundo conjunto de dientes 124, 126 de engranaje se alineen con la pluralidad de aberturas 112.

En una realización de la invención, el primer y segundo conjunto de dientes 124, 126 de engranaje están formados en la superficie 118 interior del anillo 114 de ajuste; sin embargo, también se contempla que el primer y segundo conjunto de dientes 124, 126 de engranaje puedan ser una pieza separada unida a la superficie 118 interior del anillo 114 de ajuste. Además, si bien la FIG. 8 representa la primera y segunda partes 120, 122 como solo segmentos de toda la superficie 118 interior del anillo 114 de ajuste, también se contempla que la primera y segunda partes 120, 122 pueden cubrir toda la superficie 118 interior del anillo 114 de ajuste. A su vez, realizaciones alternativas de la invención pueden incluir un primer y un segundo conjunto de dientes 124, 126 de engranaje que cubren la totalidad de la superficie 118 interior del anillo 114 de ajuste.

Como se muestra en la FIG. 8, se colocan diversos componentes adicionales con la cavidad 106 de la carcasa 102. Un contrapeso 128 está dispuesto dentro de la cavidad 106 de la carcasa 102. El contrapeso 128 incluye un conjunto de dientes 130 de engranaje formados en una superficie 132 exterior del contrapeso 128. Se coloca un engranaje 134 de accionamiento del contrapeso entre el contrapeso 128 y la superficie 118 interior del anillo 114 de ajuste. En particular, el engranaje 134 de accionamiento del contrapeso engrana con el primer conjunto de dientes 124 de engranaje del anillo 114 de ajuste y el conjunto de dientes 130 de engranaje del contrapeso 128. Además, el engranaje 134 de accionamiento del contrapeso está configurado para asentarse dentro de una de la pluralidad de aberturas 112 en la pared 104 de la carcasa 102. Como tal, la rotación del anillo 114 de ajuste da como resultado el movimiento del contrapeso 128 mediante la rotación del engranaje 134 de accionamiento del contrapeso.

Un carro 136 del cojinete también está dispuesto dentro de la cavidad 106 de la carcasa 102. De manera similar al contrapeso 128, el carro 136 del cojinete incluye un conjunto de dientes 138 de engranaje formados en una superficie 140 exterior del mismo. Un engranaje 142 de accionamiento del carro del cojinete está colocado entre el carro 136 del cojinete y la superficie 118 interior del anillo 114 de ajuste. Es decir, el engranaje 142 de accionamiento del carro del cojinete engrana con el segundo conjunto de dientes 126 de engranaje del anillo 114 de ajuste y el conjunto de dientes 138 de engranaje del carro 136 del cojinete. Además, el engranaje 142 de accionamiento del carro del cojinete está configurado para asentarse dentro de otra de las aberturas 112 formadas en la pared 104 de la carcasa 102. Como resultado, la rotación del anillo 114 de ajuste también da como resultado el movimiento del carro 136 del cojinete mediante la rotación del engranaje 142 de accionamiento del carro del cojinete.

Si bien la FIG. 8 representa el engranaje 134 de accionamiento del contrapeso como un solo engranaje, se contempla que el engranaje 134 de accionamiento del contrapeso puede ser una pluralidad de engranajes configurados para cambiar la relación de engranaje entre la rotación del anillo 114 de ajuste y el movimiento del contrapeso 128. Asimismo, en realizaciones alternativas de la invención, el engranaje 142 de accionamiento del carro del cojinete puede ser una pluralidad de engranajes configurados para cambiar la relación de

engranaje entre la rotación del anillo 114 de ajuste y el movimiento del carro 136 del cojinete.

El contrapeso 128 y el carro 136 del cojinete también pueden incluir un orificio 144, 146 respectivo formado en los mismos. En este caso, un eje 148 del cojinete se extiende a través del orificio 144 del contrapeso 128 y el orificio 146 del carro 136 del cojinete. Además, el eje 148 del cojinete está rodeado por al menos un cojinete 150, que está dispuesto dentro del orificio 146 del carro 136 del cojinete. El eje 148 del cojinete también incluye un soporte 152 de la placa de respaldo, que se extiende fuera de la cavidad 106 a través de un orificio 154 formado en la cubierta 110 de la carcasa. El soporte 152 de la placa de respaldo está configurado de tal manera que permita la unión a una herramienta, tal como, pero no limitado a, una almohadilla para pulir.

Durante el funcionamiento del anillo 114 de ajuste, el eje 148 del cojinete se mueve con el carro 136 del cojinete. Como tal, el orificio 144 formado en el contrapeso 128 está configurado para permitir que el eje 148 del cojinete se mueva con el carro 136 del cojinete, a medida que el propio contrapeso 128 se mueve en una dirección diferente.

En ciertas realizaciones de la invención, el mecanismo 100 de carrera ajustable puede incluir una placa 156 de bloqueo. La placa 156 de bloqueo puede asegurarse a una superficie 158 exterior de la cubierta 110 de la carcasa mediante una pluralidad de elementos 160 de sujeción, tales como, pero no limitado a, tornillos. Si bien la FIG. 8 representa el uso de cuatro (4) elementos 160 de sujeción, un experto en la técnica reconocería fácilmente que se pueden usar más o menos de cuatro (4) elementos 160 de sujeción para asegurar la placa 156 de bloqueo a la cubierta 110 de la carcasa. La placa 156 de bloqueo tiene un orificio 162 formado en ella, que está configurado para tener el soporte 152 de la placa de respaldo dispuesto dentro del orificio 162. La placa 156 de bloqueo está configurada para ser transitable entre una posición 192 desbloqueada y una posición 191 bloqueada. En la posición 192 desbloqueada, el anillo 114 de ajuste se puede girar y, por lo tanto, el eje 148 del cojinete se puede mover entre varias posiciones predeterminadas para ajustar la carrera. En la posición 191 bloqueada, una muesca 164 en el orificio 162 se acopla al soporte 152 de la placa de respaldo, lo que evita el movimiento del soporte 152 de la placa de respaldo. A su vez, esto evita el movimiento del eje 148 del cojinete, lo que evita el movimiento del carro 136 del cojinete, que, a su vez, evita el movimiento del anillo 114 de ajuste.

La FIG. 9 ilustra una vista en perspectiva del mecanismo 100 de carrera ajustable completamente ensamblado. Según una realización de la invención, se forma un soporte 166 en la superficie 168 exterior de la placa 108 superior de la carcasa 102. En particular, el soporte 166 está configurado para interactuar con una máquina orbital aleatoria, para unir el mecanismo 100 de carrera ajustable a la máquina orbital aleatoria. En una realización de la invención, el mecanismo 100 está alojado dentro de una cubierta de la máquina orbital aleatoria, similar a la cubierta 12 mostrada en la FIG. 1.

En realizaciones alternativas de la invención, la cubierta puede incluir una pluralidad de luces, tales como LED, para iluminar la superficie de trabajo de un usuario. Además, la máquina orbital aleatoria también puede incluir un sensor de temperatura, tal como un sensor de temperatura infrarrojo, y/o un medidor de brillo para rastrear la temperatura y/o el brillo reflectante de la superficie de trabajo. Se contempla que la adición de una pluralidad de luces y un sensor de temperatura tal como se describió anteriormente se pueda incluir en cualquiera de las realizaciones de la invención.

La FIG. 9 muestra además marcas 170 que indican las ubicaciones de rotación predeterminadas del anillo 114 de ajuste. En una realización de la invención, las marcas 170 corresponden a muescas 172 a lo largo de la circunferencia de la placa 108 superior de la carcasa 102. Además, el anillo 114 de ajuste incluye un retén 174 que interactúa con una de las muescas 172 respectivas a medida que el anillo 114 de ajuste gira entre posiciones predeterminadas. Como resultado, se da retroalimentación al usuario sobre el posicionamiento del mecanismo 100 de carrera en una posición predeterminada. Esta retroalimentación puede ser táctil, audible o ambas como resultado de la interacción del retén 174 con una de las muescas 172.

A continuación, la FIG. 10 ilustra una vista en sección transversal de la FIG. 9 tomada a lo largo de la línea 10-10. Esta vista ilustra la relación de las partes dentro de la cavidad 106, como se describió anteriormente. Además, la carcasa 102 y la cubierta 110 de la carcasa están acopladas entre sí mediante una pluralidad de elementos 176 de sujeción, tales como, pero no limitado a, los tornillos mostrados en las figuras. Además, los elementos 176 de sujeción proporcionan un eje de pivote para ciertos componentes 128, 134, 136, 142 del mecanismo 100 de carrera y ayudan a mantener la alineación de estos componentes 128, 134, 136, 142.

Por ejemplo, un primer elemento 178 de sujeción de la pluralidad de elementos 176 de sujeción actúa como un punto de pivote para el carro 136 del cojinete y un eje de rotación para el engranaje 134 de accionamiento del contrapeso. Mientras tanto, un segundo elemento 180 de sujeción de la pluralidad de elementos 176 de sujeción actúa como un punto de pivote para el contrapeso 128 y un eje de rotación para el engranaje 142 de accionamiento del carro del cojinete. En realizaciones alternativas, se contempla que se pueda usar un elemento de sujeción separado para cada punto de pivote y eje de rotación.

Como se muestra en la FIG. 10, se puede disponer una rosca 165 interior dentro del soporte 166, para ayudar a acoplar el mecanismo 100 de carrera ajustable a la máquina orbital aleatoria. Sin embargo, se contempla que se puedan usar otros medios de acoplamiento en lugar de la rosca 165 interior. Además, la FIG. 10 muestra una rosca 151 interior dispuesta dentro del soporte 152 de la placa de respaldo, para ayudar a acoplar el mecanismo 100 de carrera ajustable a una herramienta. Sin embargo, se contempla que se puedan usar otros medios de acoplamiento en lugar de la rosca 151 interior.

Las FIGS. 11-15 muestran una vista superior del mecanismo 100 de carrera ajustable en una pluralidad de ubicaciones predeterminadas. La combinación de figuras ilustra el movimiento del contrapeso 128 y el movimiento del carro 136 del cojinete y del eje 148 del cojinete a medida que se gira el anillo 114 de ajuste, lo que da como resultado un cambio en la carrera. Como se ve en la FIG. 11, el retén 174 se acopla en una primera muesca 182 de la pluralidad de muescas 172 para indicar que el anillo 114 de ajuste está en una primera posición. La FIG. 12 muestra el retén 174 acoplado en una segunda muesca 184 de la pluralidad de muescas 172 para indicar que el anillo 114 de ajuste está en una segunda posición. La FIG. 13 representa el retén 174 acoplado en una tercera muesca 186 de la pluralidad de muescas 172 para indicar que el anillo 114 de ajuste está en una tercera posición. La FIG. 14 muestra el retén 174 acoplado en una cuarta muesca 188 de la pluralidad de muescas 172 para indicar que el anillo 114 de ajuste está en una cuarta posición. La FIG. 15 ilustra el retén 174 acoplado en una quinta muesca 190 para indicar que el anillo 114 de ajuste está en una quinta posición.

Si bien las figuras representan cinco (5) muescas 172 para indicar cinco (5) posiciones predeterminadas del anillo 114 de ajuste, se contempla que se pueden usar más o menos de cinco (5) muescas 172 para indicar más o menos de cinco (5) posiciones predeterminadas del anillo 114 de ajuste.

La FIG. 16 ilustra una vista en perspectiva inferior del mecanismo 100 de carrera en la primera posición y también con la placa 156 de bloqueo en la posición 191 bloqueada. Como se describió anteriormente, el orificio 162 contiene una muesca 164 que, cuando está en la posición ubicada, se acopla al soporte 152 de la placa de respaldo para evitar el movimiento del eje 148 del cojinete y el carro 136 del cojinete y, como resultado, evita el movimiento del anillo 114 de ajuste.

Las FIGS. 17-21 muestran una vista en perspectiva inferior del mecanismo 100 de carrera en varias ubicaciones predeterminadas con la placa 156 de bloqueo en la posición 192 desbloqueada. La combinación de figuras ilustra el movimiento del eje 148 del cojinete a medida que se gira el anillo 114 de ajuste, lo que da como resultado un cambio en la carrera.

La FIG. 22 ilustra una vista lateral de un mecanismo 200 de carrera, según una realización alternativa de la invención. En esta realización de la invención, el soporte 152 de la placa de respaldo se reemplaza con un soporte 202 de la placa de respaldo. Se muestra en la FIG. 23 una vista transversal del soporte 202 de la placa de respaldo. Como se representa en la FIG. 23, el soporte 202 de la placa de respaldo incluye una rosca 204 exterior y una rosca 206 interior. Como tal, el soporte 202 de la placa de respaldo puede encajar con una variedad de tamaños de la placa de respaldo.

La FIG. 24 ilustra una vista en perspectiva superior de un mecanismo 208 de carrera, según una realización alternativa de la invención. En esta realización de la invención, la pluralidad de muescas 172 de la carcasa 102 se reemplaza con un pasador 210 de bloqueo. Además, el retén 174 del anillo de ajuste se reemplaza con una pluralidad de muescas 212, similares a la pluralidad de muescas 172 mostradas en la FIG. 3. Es decir, el pasador 210 de bloqueo está configurado para encajar cuando una respectiva de la pluralidad de muescas 212 está en una posición bloqueada. Por otro lado, cuando el pasador 210 de bloqueo está en una posición desbloqueada, el anillo 114 de ajuste puede girarse. El pasador 210 de bloqueo incluye un resorte 214 configurado para mantener el pasador 210 de bloqueo en la posición bloqueada a menos que un usuario mueva manualmente el pasador 210 de bloqueo y lo mantenga en la posición desbloqueada.

En la realización representativa de la invención, se forma un canal 216 cubierto en la superficie 168 exterior de la placa 108 superior de la carcasa 102. El pasador 210 de bloqueo y el resorte 214 están alojados dentro del canal 216 cubierto. Si bien la FIG. 24 muestra el canal 216 cubierto a lo largo de toda la longitud de la superficie 168 exterior de la placa 108 superior, se contempla que el canal 216 cubierto pueda existir a lo largo de cualquier distancia a lo largo de la superficie 168 exterior de la placa 108 superior.

Se pretende específicamente que la presente invención no se limite a las realizaciones e ilustraciones contenidas en la presente memoria, sino que incluya formas modificadas de dichas realizaciones, incluidas partes de las realizaciones y combinaciones de elementos de diferentes realizaciones que entren dentro del alcance de las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Un mecanismo de carrera ajustable para proporcionar una máquina orbital aleatoria que comprende:
 - 5 una carcasa (52; 100) que tiene un eje central y una pared que encierra una cavidad (106);
al menos un contrapeso (28; 128) dispuesto de forma móvil dentro de la carcasa (52; 100);
un conjunto (54; 152; 202) de soporte de la placa de respaldo dispuesto dentro de la carcasa, incluyendo el
10 conjunto (54; 152; 202) de soporte de la placa de respaldo un mecanismo para unirse a una pieza de trabajo;
un ajustador de carrera que acopla el al menos un contrapeso (14; 28; 128) con el conjunto (54; 152; 202) de
soporte de la placa de respaldo, incluyendo el ajustador de carrera al menos una parte (40, 42, 44; 124, 125)
giratoria dispuesta dentro de la carcasa, la al menos una parte giratoria comprende una pluralidad de
15 engranajes, uno de la pluralidad de engranajes (40, 62, 134) está acoplado con el contrapeso (28) y otro de la
pluralidad de engranajes (42, 64, 142) está acoplado con el conjunto (54) de soporte de la placa de respaldo,
la al menos una parte (40, 42, 44; 124, 125) giratoria gira en respuesta a la entrada del usuario que permite
que el contrapeso (14; 28; 128) y el conjunto (54; 152; 202) de soporte de la placa de respaldo se muevan uno
20 con respecto al otro de tal manera que una distancia lateral entre el contrapeso (14; 28; 128) y el conjunto (54;
152; 202) de soporte de la placa de respaldo se ajuste de forma variable que, a su vez, ajusta de forma variable
un radio (22) de carrera del conjunto (54; 152; 202) de soporte de la placa de respaldo con respecto al eje
central de la carcasa.
 - 25 2. El mecanismo de carrera ajustable de la Reivindicación 1, en donde el ajustador de carrera comprende
además una barra (34) de ajuste, la barra (34) de ajuste está asegurada entre el contrapeso (28) y el conjunto
(54) de soporte de la placa de respaldo para que el contrapeso (28) y el conjunto (54) de soporte de la placa
de respaldo se muevan a lo largo de la barra (34) de ajuste uno con respecto al otro.
 - 30 3. El mecanismo de carrera ajustable de la Reivindicación 1, en donde el ajustador de carrera comprende
además un mecanismo (66, 68) de cremallera que incluye un par de brazos que engranan con la pluralidad de
engranajes (62, 64), incluyendo un brazo (66) el contrapeso (28) y el otro brazo (68) que incluye el conjunto
(54) de soporte de la placa de respaldo, el contrapeso (28) y el conjunto (54) de soporte de la placa de respaldo
se mueven uno con respecto al otro.
 - 35 4. El mecanismo de carrera ajustable de la Reivindicación 1, en donde:
el ajustador de carrera incluye un anillo (114) de ajuste que rodea la pared de la carcasa, teniendo el anillo
(114) de ajuste un primer conjunto de dientes (124) de engranaje a lo largo de una primera parte de una
superficie interior del anillo (114) de ajuste y un segundo conjunto de dientes (126) de engranaje a lo largo de
40 una segunda parte de la superficie interior del anillo (114) de ajuste;
el contrapeso (128) tiene un orificio y un conjunto de dientes (130) de engranaje a lo largo de una superficie
exterior;
45 uno de la pluralidad de engranajes (134) dispuestos entre el contrapeso (128) y el anillo (114) de ajuste y que
engrana con el primer conjunto de dientes (124) de engranaje del anillo (114) de ajuste y el conjunto de dientes
(130) de engranaje del contrapeso (128) para que la rotación del anillo (114) de ajuste provoque el movimiento
del contrapeso (128);
50 el conjunto (152) de soporte de la placa de respaldo incluye un carro (136) del cojinete dispuesto dentro de la
carcasa, el carro (136) del cojinete tiene un orificio y un conjunto de dientes (138) de engranaje a lo largo de
una superficie exterior;
otro de la pluralidad de engranajes (142) dispuesto entre el carro (136) del cojinete y el anillo (114) de ajuste
55 dentro de otra de la pluralidad de aberturas en la pared de la carcasa, el otro de la pluralidad de engranajes
(142) que engrana con el segundo conjunto de dientes de engranaje del anillo (114) de ajuste y el conjunto de
dientes (138) de engranaje del carro (136) del cojinete para que la rotación del anillo (114) de ajuste provoque
el movimiento de la jaula del cojinete.
 - 60 5. El mecanismo de carrera ajustable de la Reivindicación 2, en donde el contrapeso y el conjunto de soporte
de la placa de respaldo incluyen un pasador (210) que los asegura a sus respectivos engranajes, el contrapeso
incluye una chaveta que se desliza en una ranura en la barra de ajuste y el pasador para el conjunto de soporte
de la placa de respaldo se desliza en la ranura de la barra (34) de ajuste.
 - 65 6. El mecanismo de carrera ajustable de la Reivindicación 3, en donde el contrapeso (28) está en un extremo
de un brazo (66) y el conjunto (54) de soporte de la placa de respaldo está en un extremo del otro brazo (68),

el contrapeso (28) y el conjunto (54) de la placa de respaldo se acercan y se alejan uno del otro.

5 7. El mecanismo de carrera ajustable de la Reivindicación 4, que comprende además un eje (148) del cojinete, extendiéndose el eje (148) del cojinete a través de la carcasa, a través del orificio del carro (136) del cojinete y a través del orificio del contrapeso (128).

8. El mecanismo de carrera ajustable de la Reivindicación 7, que comprende además al menos un cojinete (150) que rodea el eje (148) del cojinete y está dispuesto dentro del orificio del carro (136) del cojinete.

10 9. Un método para ajustar una carrera de una máquina orbital aleatoria que comprende:

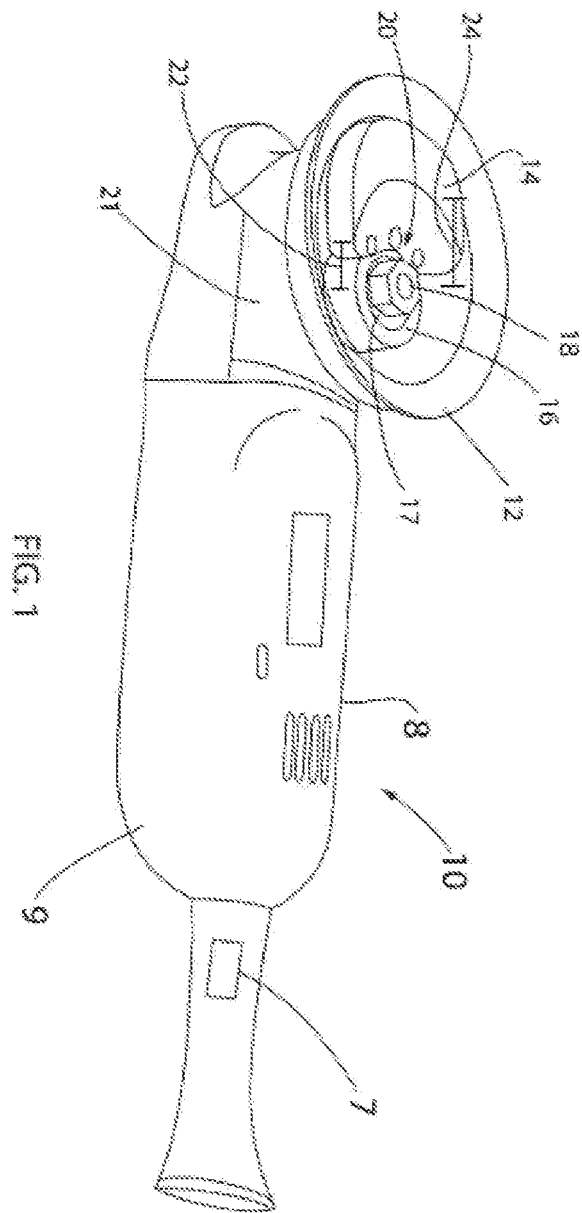
acoplar un mecanismo de carrera ajustable a una máquina orbital aleatoria, comprendiendo el mecanismo de carrera ajustable:

15 una carcasa (52; 100) que tiene un eje central y una pared que encierra una cavidad (106);

al menos un contrapeso (28; 128) dispuesto de forma móvil dentro de la carcasa (52; 100);

20 un conjunto (54; 152; 202) de soporte de la placa de respaldo dispuesto dentro de la carcasa, incluyendo el conjunto (54; 152; 202) de soporte de la placa de respaldo un mecanismo para unirse a una pieza de trabajo;

25 un ajustador de carrera que acopla el al menos un contrapeso (14; 28; 128) con el conjunto (54; 152; 202) de soporte de la placa de respaldo, incluyendo el ajustador de carrera al menos una parte (40, 42, 44; 124, 125) giratoria dispuesta dentro de la carcasa, la al menos una parte giratoria comprende una pluralidad de engranajes, uno de la pluralidad de engranajes (40, 62, 134) está acoplado con el contrapeso (28) y otro de la pluralidad de engranajes (42, 64, 142) está acoplado con el conjunto (54) de soporte de la placa de respaldo, la al menos una parte (40, 42, 44; 124, 125) giratoria gira en respuesta a la entrada del usuario que mueve que el contrapeso (14; 28; 128) y el conjunto (54; 152; 202) de soporte de la placa de respaldo uno con respecto al otro de tal manera que una distancia lateral entre el contrapeso (14; 28; 128) y el conjunto (54; 152; 202) de soporte de la placa de respaldo se ajuste de forma variable que, a su vez, ajusta de forma variable un radio de carrera del conjunto (54; 152; 202) de soporte de la placa de respaldo con respecto al eje central de la carcasa.



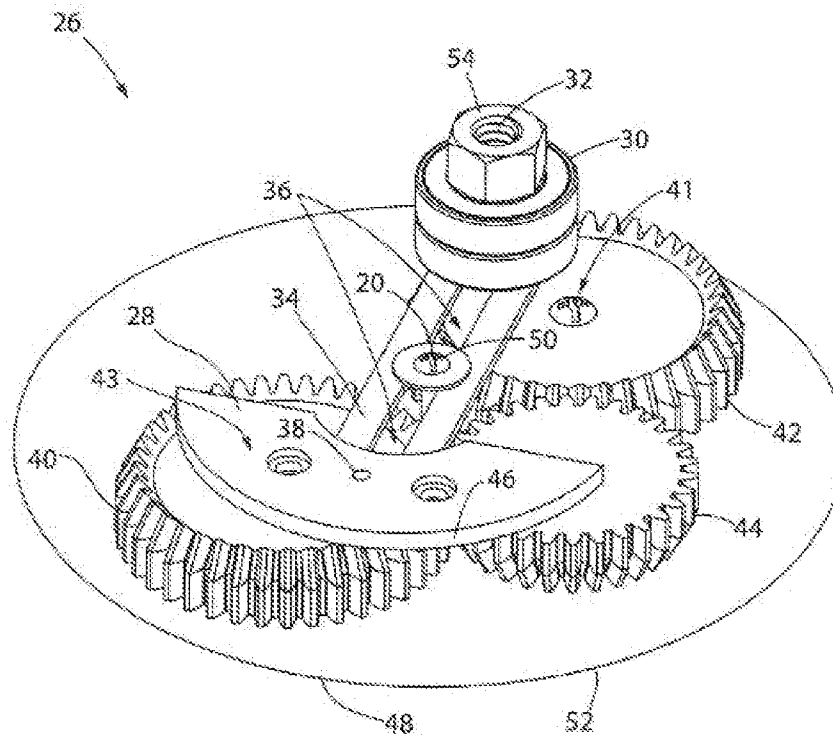


FIG. 2

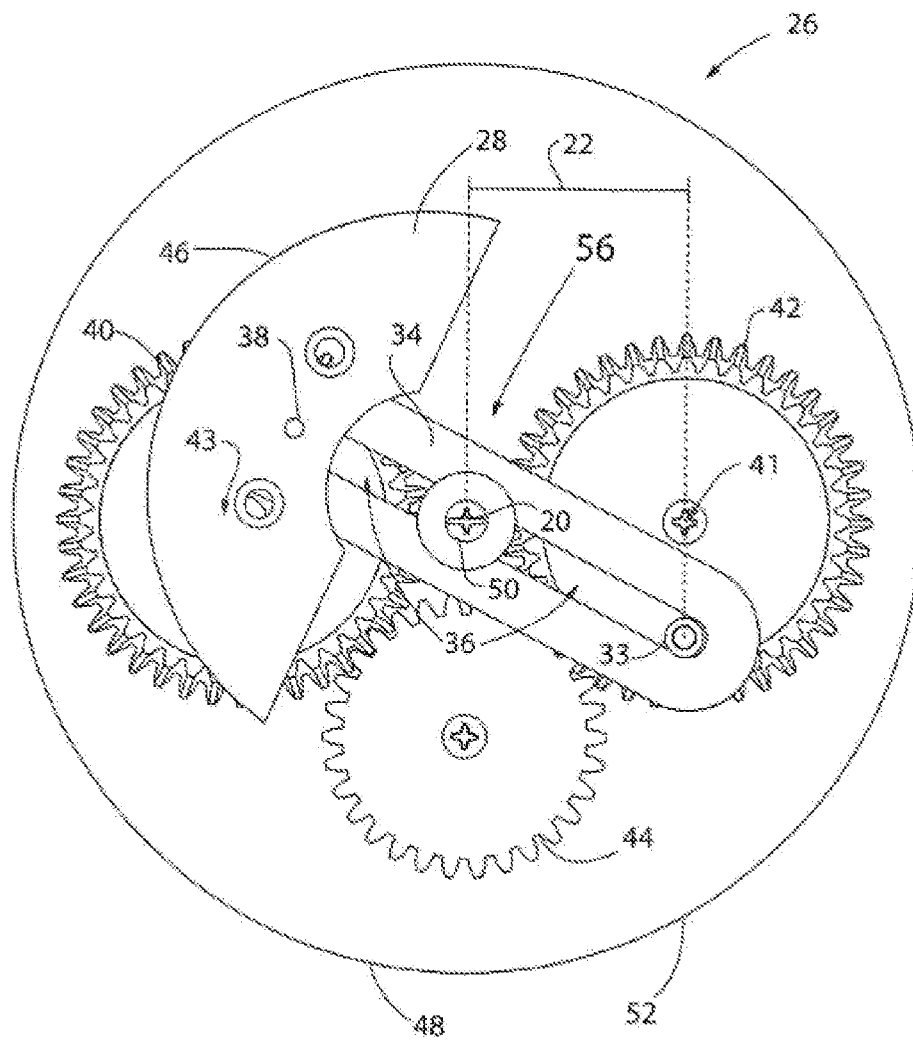


FIG. 3

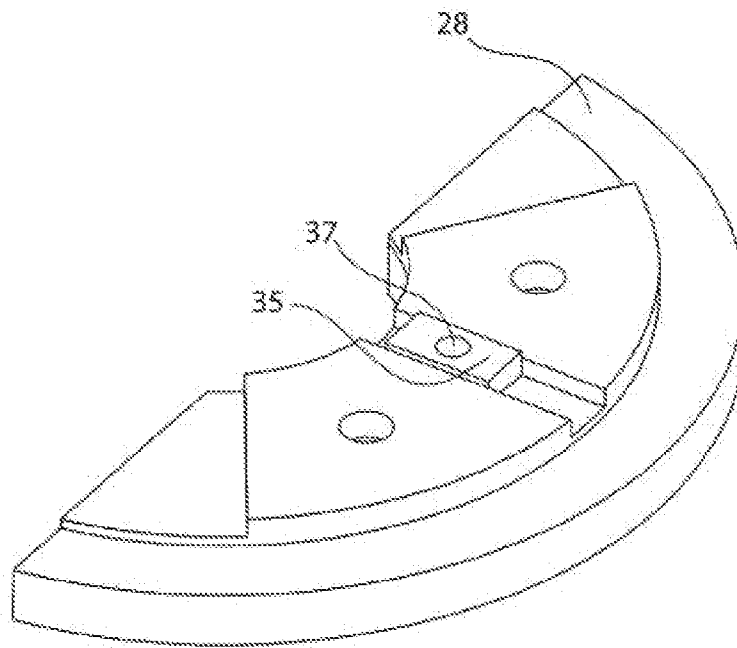


FIG. 4

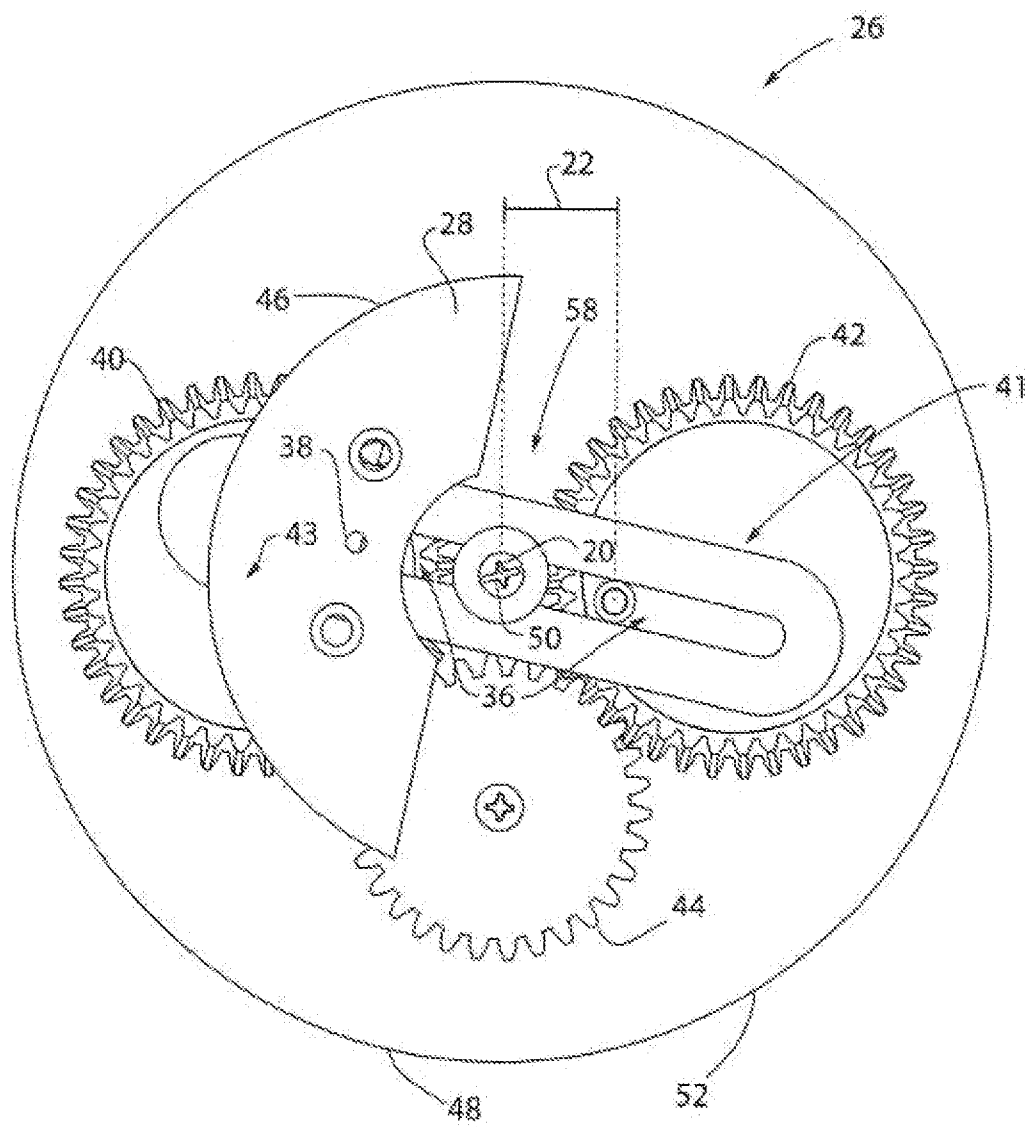
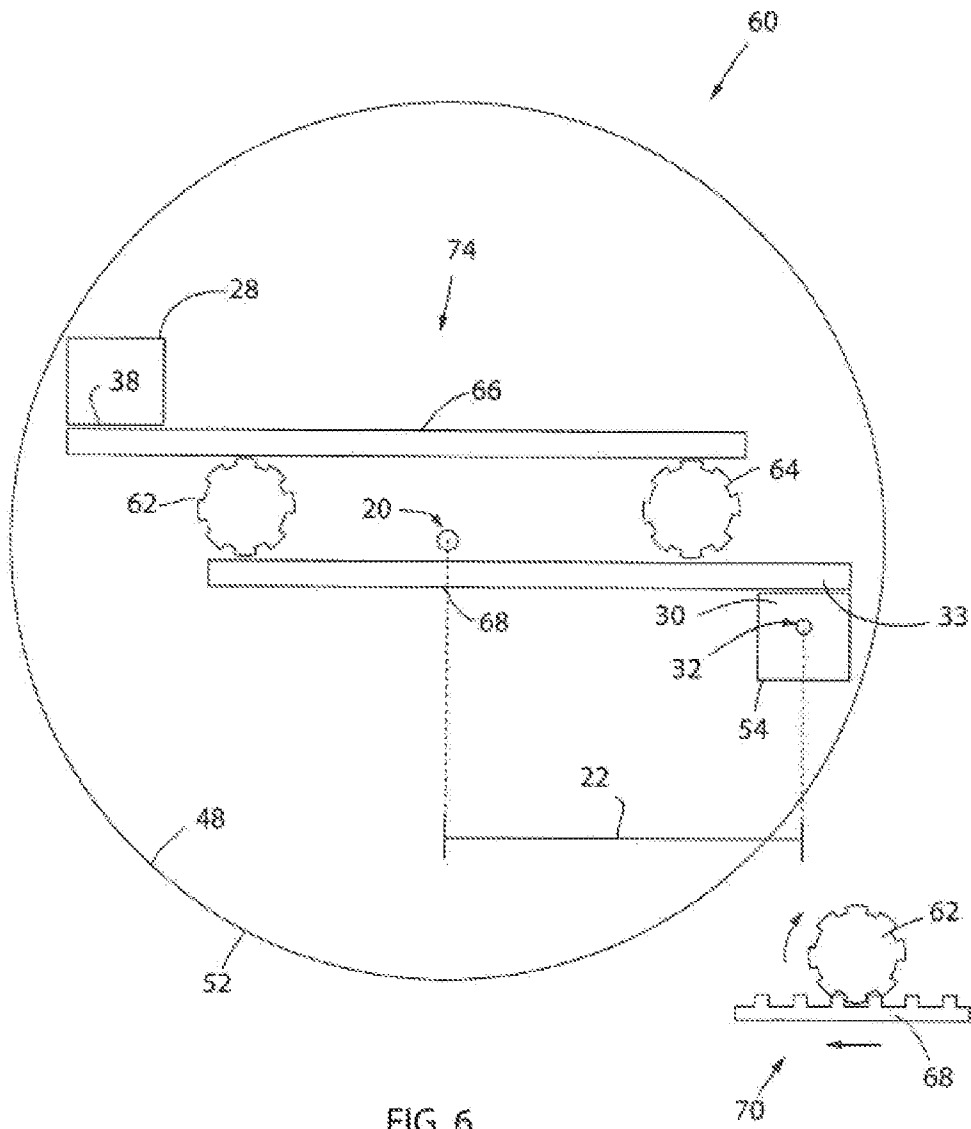
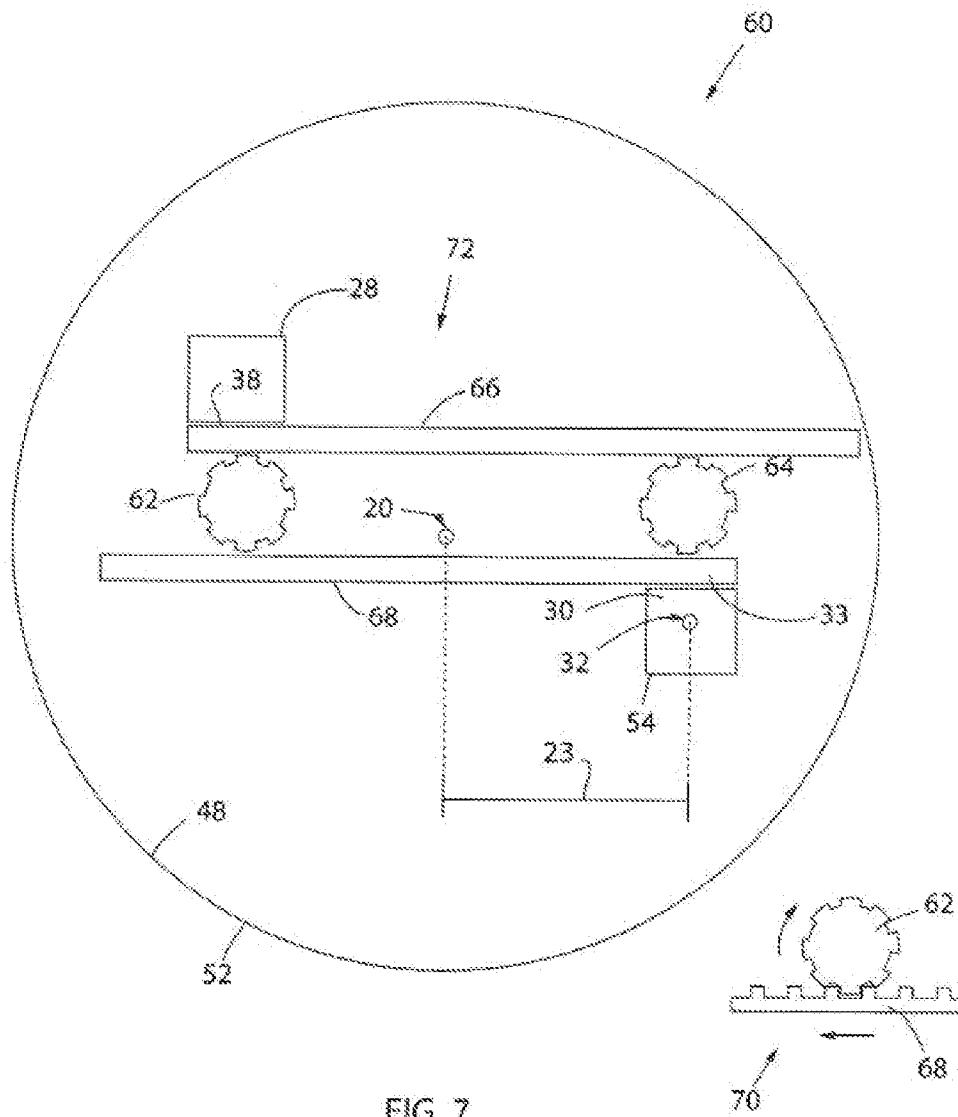


FIG. 5





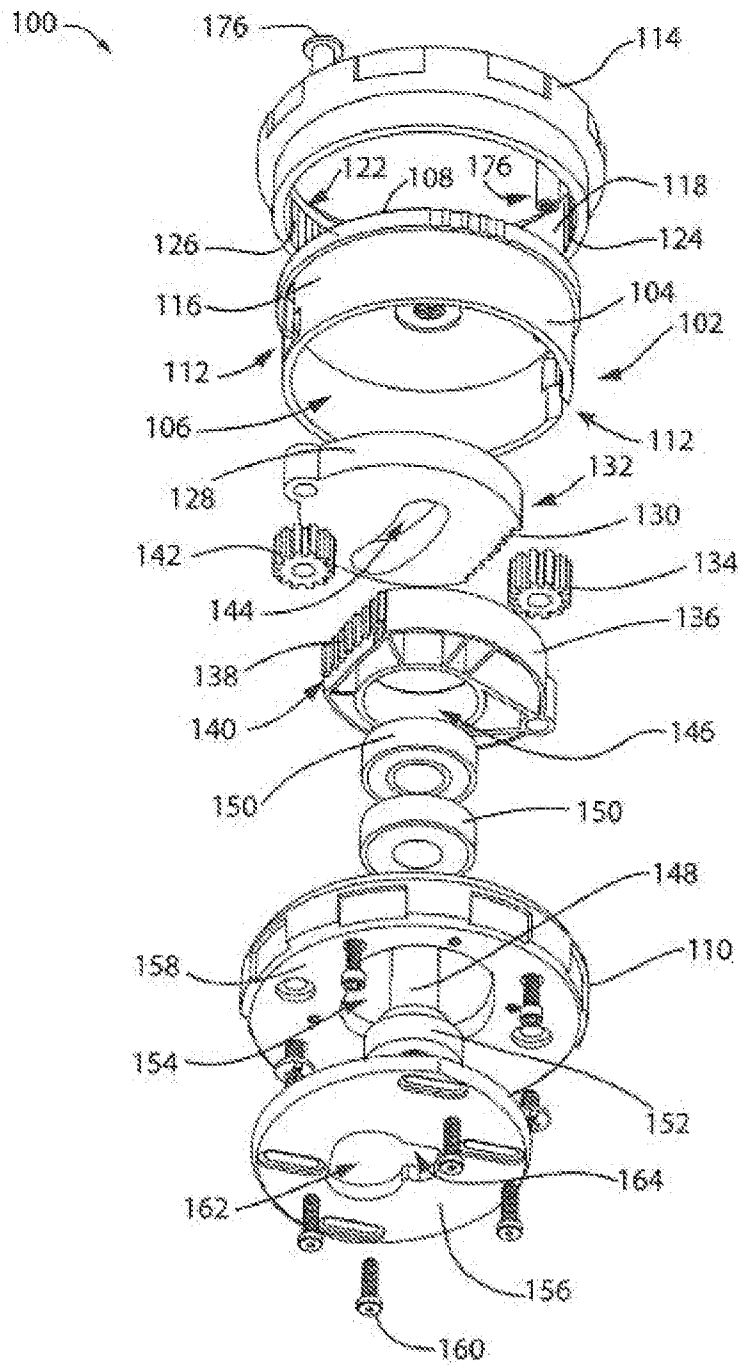


FIG. 8

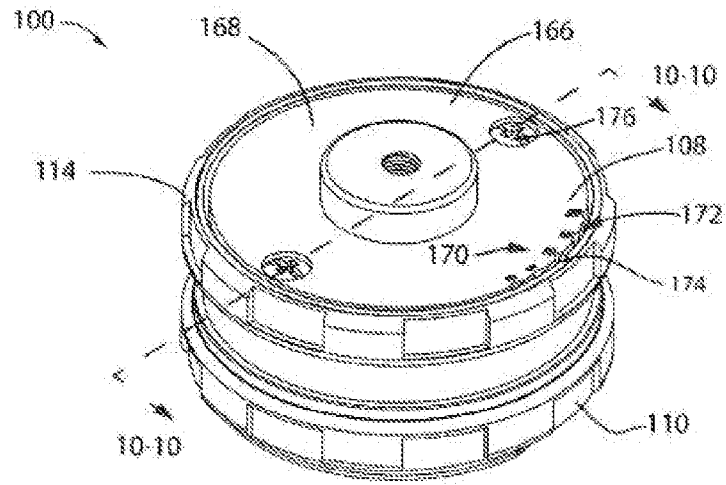


FIG. 9

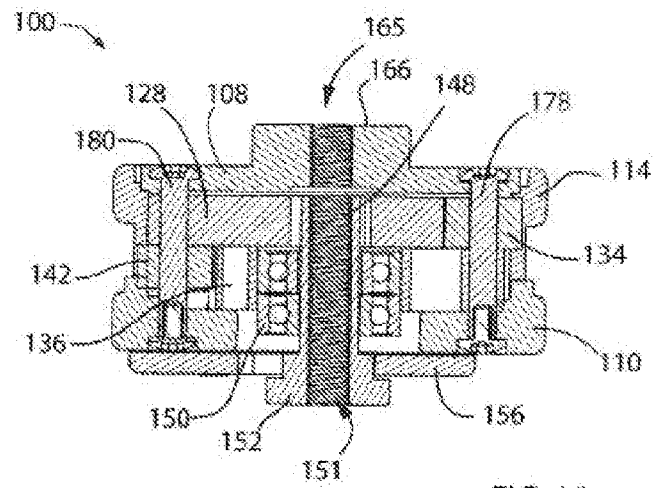
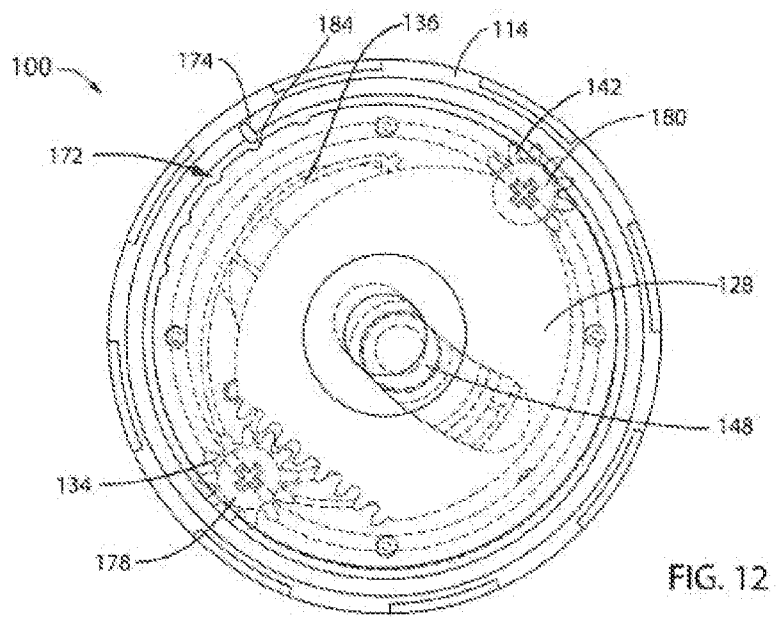
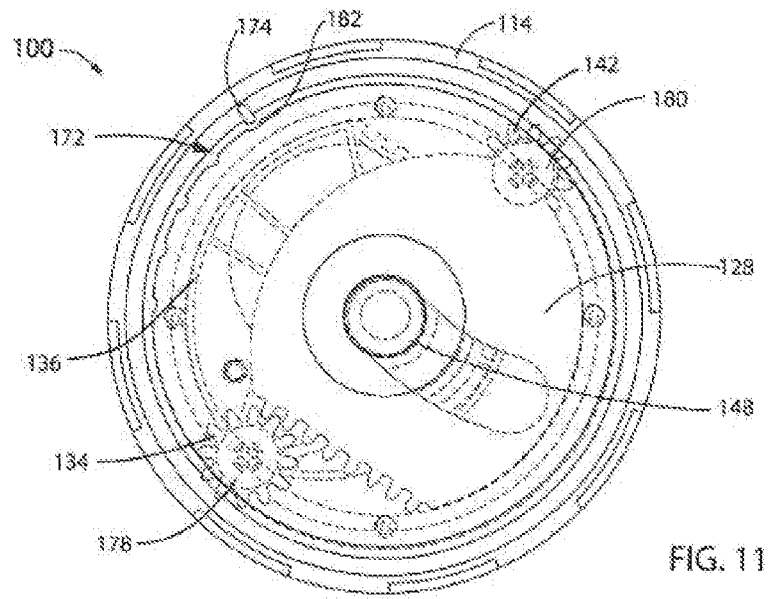
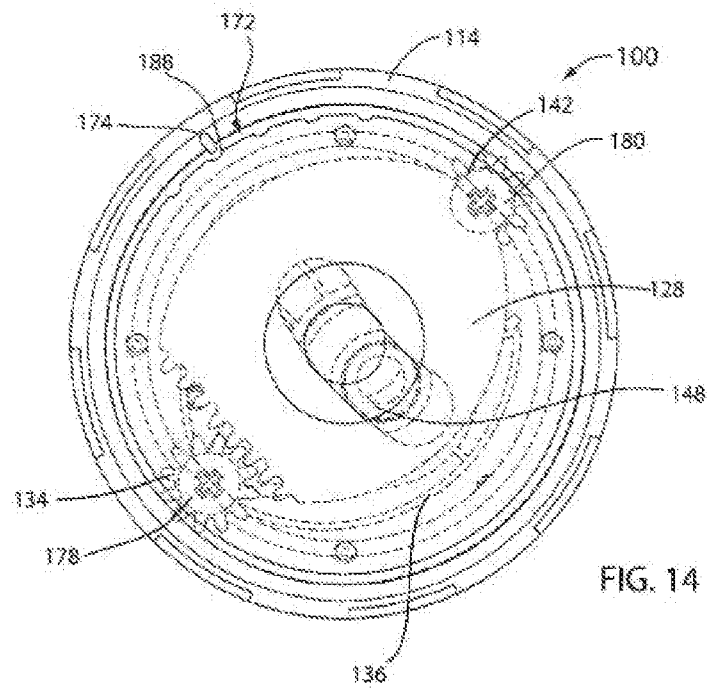
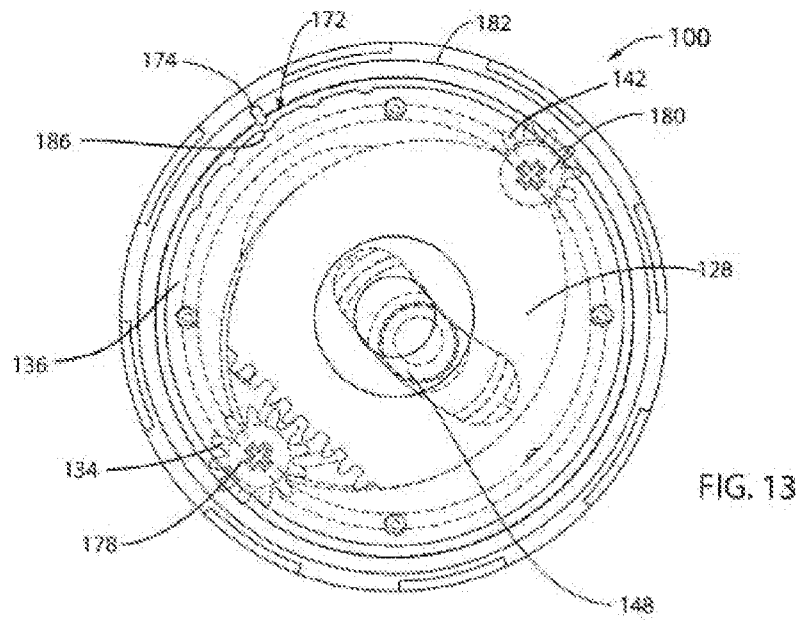


FIG. 10





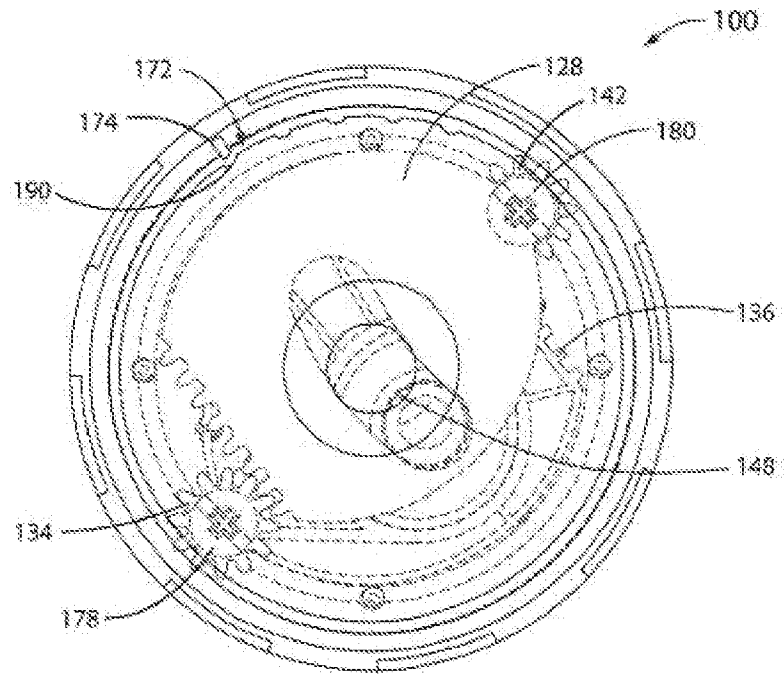
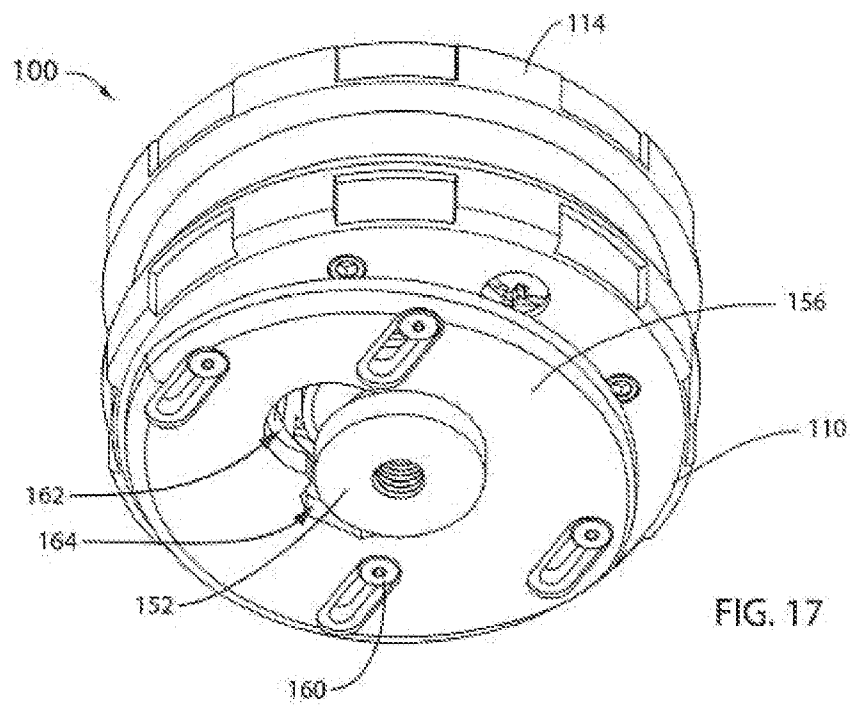
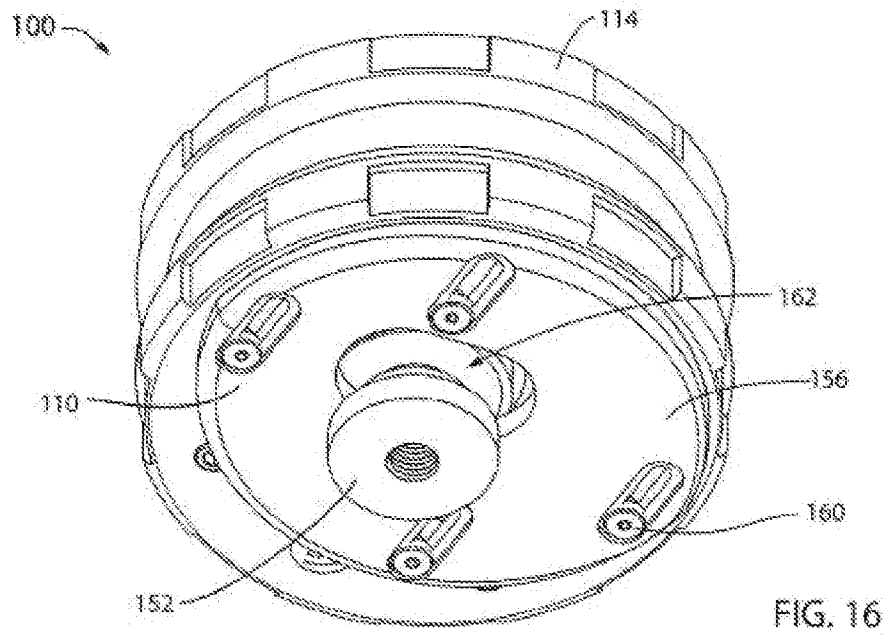
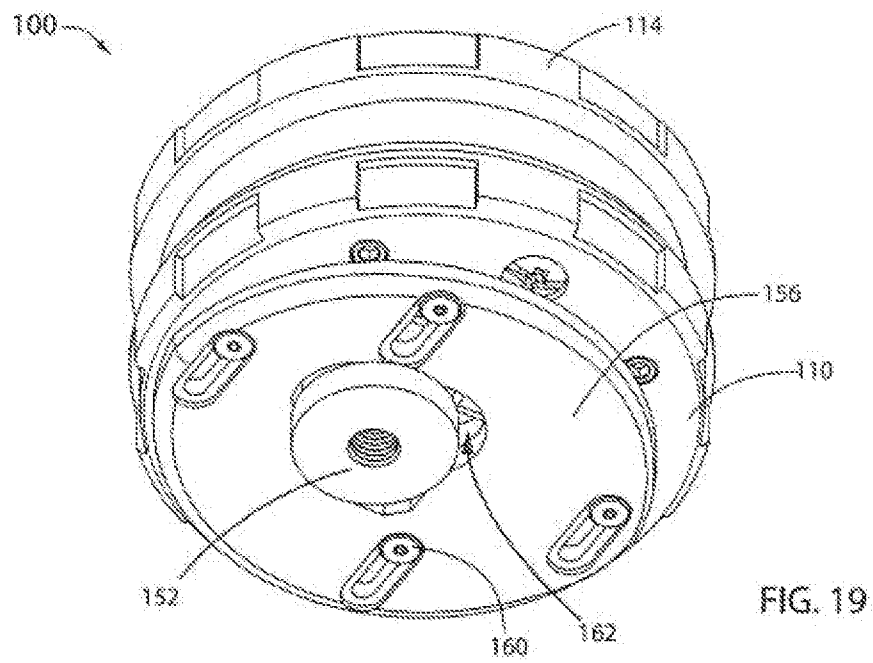
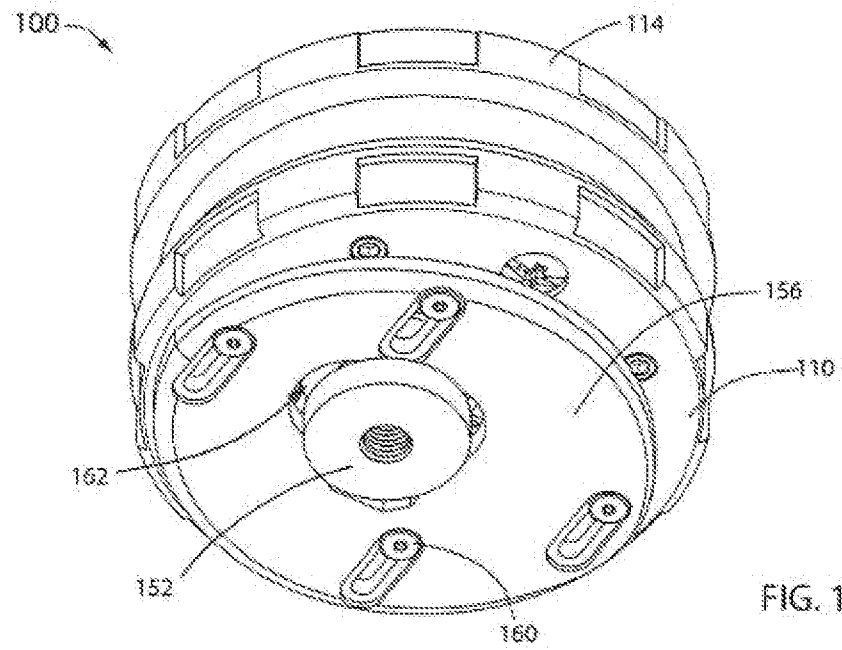
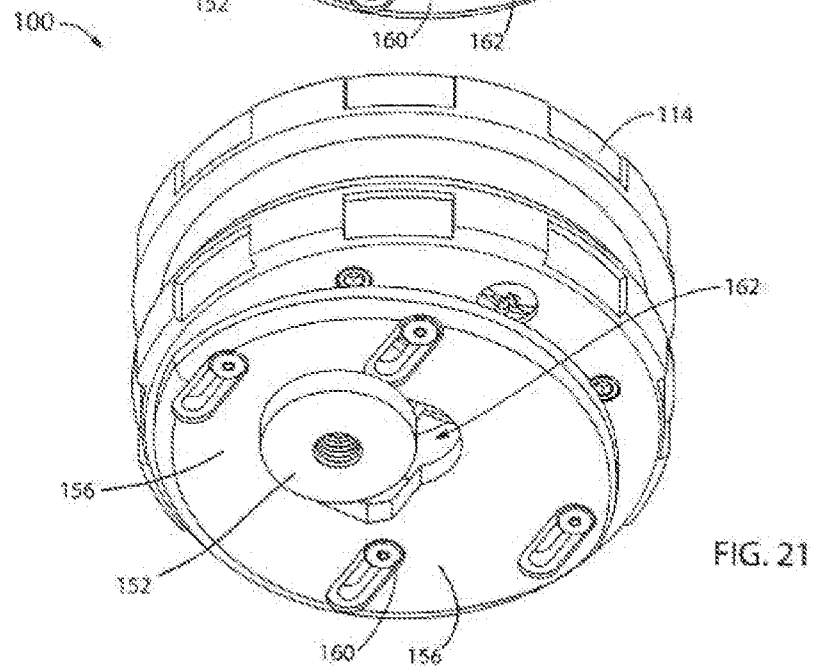
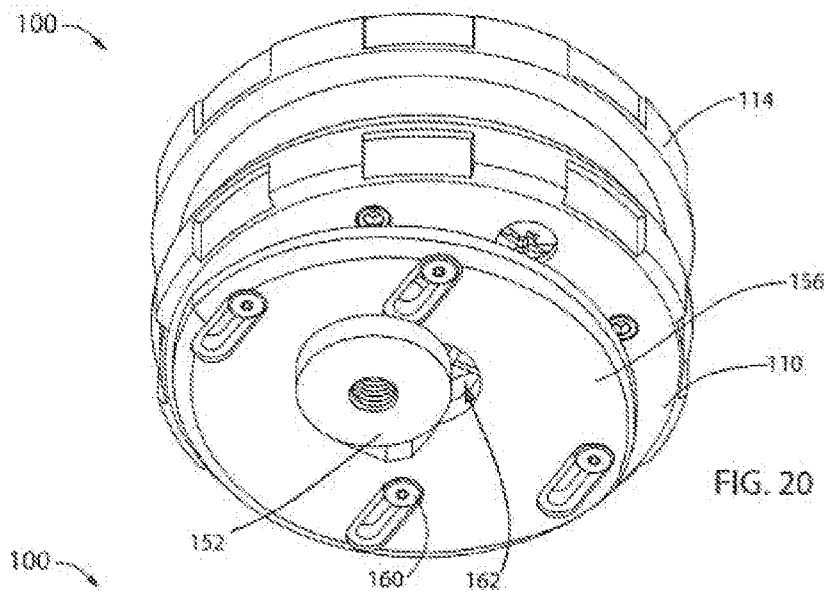


FIG. 15







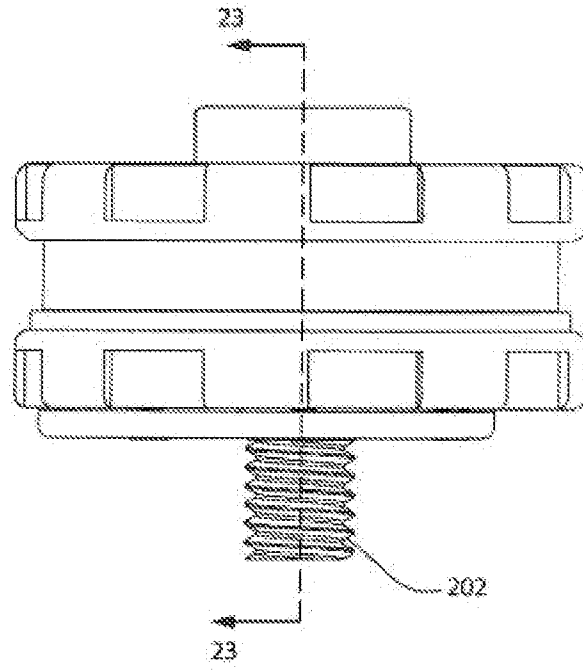


FIG. 22

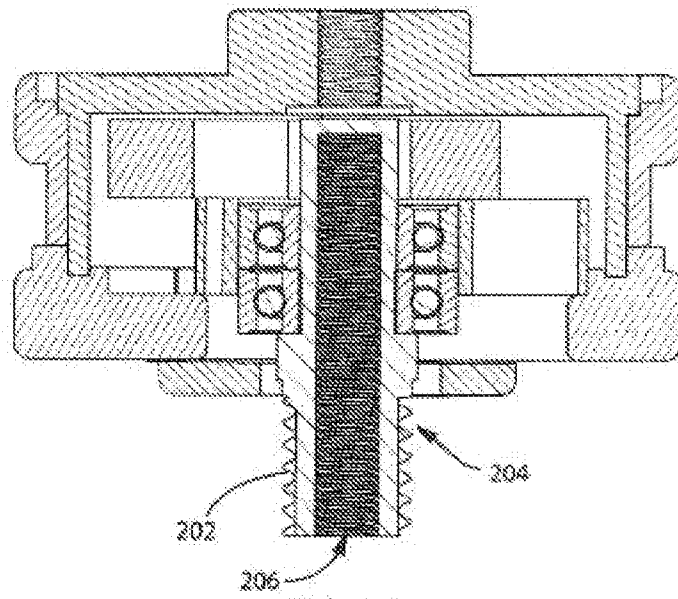


FIG. 23

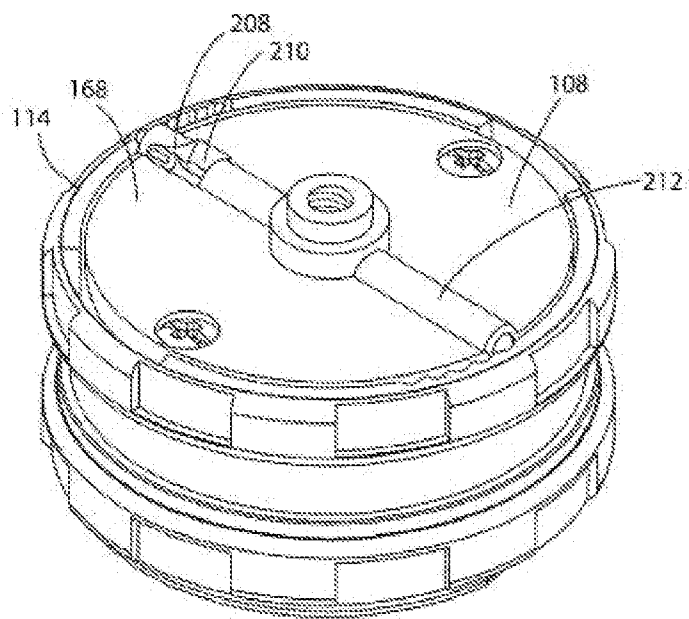


FIG. 24