

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 072**

51 Int. Cl.:

A63B 21/22 (2006.01)

F02N 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2010 E 10156767 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2012 EP 2258452**

54 Título: **Aparato de ejercicios giroscópicos**

30 Prioridad:

05.06.2009 US 455685

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

13.03.2013

73 Titular/es:

**LOGISTIC ENTERPRISES, INC. (100.0%)
4040 E. Post Road
Las Vegas NV 89120, US**

72 Inventor/es:

SMITH, TOM

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 398 072 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

Aparato de ejercicios giroscópicos

La presente invención pertenece a un aparato de ejercicios giroscópicos de acuerdo con una parte del preámbulo de la reivindicación 1. Dicho aparato de ejercicios giroscópicos se describe en el documento US 2008/0242508 A1.

5 En particular, la invención está relacionada en general con los dispositivos de ejercicios, y en particular con un dispositivo giroscópico para un ejercicio físico holístico que está estructurado para acomodar un arrancador accionado por un motor eléctrico bien un arrancador de tracción manual para conseguir una velocidad de precesión suficiente.

10 El documento US 2008/0242508 A1 expone unos aparatos de ejercicios giroscópicos tal como se muestran en la figura 8 a la 10. La figura 8 muestra un dispositivo 10 de ejercicios giroscópicos orientado oblicuamente en lugar de tener una posición normal horizontal asumida durante el uso del mismo. El dispositivo 10 se parece algo a una esfera 12 de giroscopio central y con dos manillares diametrales 14 que se extienden a lo largo de un eje común A, el cual es concéntrico con el eje de precesión y a su vez con el eje de los movimientos exclusivos dinámicos elegantes exclusivos de ejercitador. Una o ambas asas 14 pueden contener dos pilas de tipo AA 16 dentro para inicializar la activación de la girosfera 12, que comprende un armazón 18 transparente o semitransparente para aislar con seguridad los componentes de giro dentro del contacto de un usuario pero permitiendo a la persona que pueda ver claramente el estado operativo del dispositivo 10.

15 El armazón 18 puede estar dividido en dos armazones semiesféricos 20 a los cuales están fijadas las asas 14 a través de dos arcos de suspensión 22, respectivamente. Considerando el alto peso conformado al alcanzar el umbral de la revolución en el funcionamiento normal del dispositivo 10, el arco 22 está hecho preferiblemente por medio de un bloque de metal sólido de aluminio o similar mecanizado para proporcionar los perfiles redondos y los múltiples agujeros pasantes 24 para poder controlar el peso muerto del dispositivo 10. Al quedar ensamblado, los arcos opuestos 22 soportaran el mayor peso dinámico del dispositivo, el cual se realizará y se manipulará eventualmente por medio de las extremidades superior e inferior del usuario. Los agujeros 24 permitirán también que el aire circule íntimamente alrededor de la esfera dinámica del ejercitador 10 en funcionamiento, con el fin de ayudar a disipar el calor de fricción disipado fuera de la carcasa 18.

20 Entre los dos arcos 22 manipulados lateralmente se interpone la esfera 12 del giroscopio que comprende un bastidor de montaje 26 en la forma de un anillo grande para posicionarlo básicamente en forma vertical frente al usuario quien sostendrá el ejercitador 10 por las asas laterales 14. El bastidor 26 está adaptado para poner mantener el movimiento giroscópico de un rotor del núcleo 28 que tiene dos ejes rotacionales simultáneos para proporcionar el conocido fenómeno precesional según lo aplicado al dispositivo 10 de la invención. El rotor 28 puede estar fundido a partir de un metal en la forma de una parte intermedia de una esfera sólida con dos vértices opuestos eliminados.

25 El rotor 28 tiene un manguito central 30 para recibir en forma fija un eje 32 que se extiende en sentidos opuestos para pasar ligeramente por el límite esférico del rotor de precesión 28. El eje 32 llega a ser uno de los dos ejes alrededor de los cuales el rotor 28 puede girar libremente en la esfera del giroscopio 12. Desde ambos extremos del eje 32 los vértices de rodamiento concéntricos 34 se extienden en donde sus diámetros se reducen en forma abrupta desde la porción principal del eje 32. Los vértices 34 se reducen entonces gradualmente en el diámetro, para proporcionar unos extremos 35 redondeados y suaves que efectúan unas fricciones mínimas debido a sus movimientos relativos de alta velocidad con respecto a la pista deslizante 36 formada en el bastidor 26 para guiar en forma deslizante los vértices 34 durante la operación del rotor 28. El radio del vértice 34 puede ser del orden de 0,5 a 1 mm y preferiblemente de 0,7 mm.

30 Para permitir que el rotor 28 realice un movimiento de precesión de baja fricción, el bastidor 26 comprende (a) un miembro 38 de un anillo exterior, que tiene una brida anular 40 que sobresale hacia una de las asas 14, un asiento anular 41 que se extiende desde el interior de la brida 40 hacia dentro del eje común A y una serie de agujeros de tornillos 42 formados a través del asiento 41 y (b) un miembro de anillo interior 44 montado sobre el asiento 41 del anillo exterior 38 y fijado en una serie de agujeros 46, los cuales están roscados en forma equidistante alrededor del bastidor 26 en los puntos correspondientes de los agujeros roscados 42.

35 Uno de los arcos 22 está también provisto con un agujero mayor 45 en cada extremo lateral del mismo justo por encima de cada agujero 46 del miembro 44 del anillo interior, mientras que los agujeros roscados 47 están formados en alineación con los agujeros roscados 42 del miembro 38 del anillo exterior, por lo que los tornillos apropiados pueden adaptarse a través de los arcos 22 y el bastidor 26 para establecer una fuerte integridad del dispositivo de ejercicios 10. El bastidor 26 puede estar hecho del mismo metal que se utilizó para los arcos 22 con el objeto de tener un peso muerto ligero y consistencia en su apariencia.

40 La pista 36 está formada por un par de inserciones 49 de carrera paralela incluidas en una hendidura anular inferior 50, formada en la pared inferior del miembro 38 del anillo exterior y una hendidura 52 superior opuesta del anillo interior 44, respectivamente. Para conseguir un encaje seguro dentro de las hendiduras 50 y 52, las inserciones 48 de la carrera tienen una sección transversal en forma de L para que se alojen perfectamente dentro de las esquinas correspondientes de las hendiduras.

El rotor 28 en si mismo tiene unas hendiduras anulares en sus lados opuestos axialmente para recibir unos miembros de la carrera auxiliares, que incluye un disco axial 54 que se extiende en forma coplanar con un eje de giro 55 del eje 32 y longitudinalmente del bastidor 26, para abarcar la mayor parte del espacio interior abierto del bastidor anular 26.

- 5 El motor 56 puede ser del tipo genérico que tiene un valor nominal de 3 voltios suministrados por las baterías 16, que pueden ser desechables o recargables con una modificación mínima para que el rotor 28 aproveche la ventaja plena de un imán permanente instalado tal como se describe más adelante.

10 El motor eléctrico 56 es un motor de corriente continua (C.C.). El motor compacto 56 tiene la potencia suficiente para hacer rotar el rotor 28 a una velocidad angular operacional. Alternativamente, el motor 56 puede ser un motor de corriente alterna (C.A.) si la fuente de alimentación 16 se reemplaza por una conexión eléctrica apropiada para recibir una fuente de corriente alterna (C.A.). El motor 56 puede rotar el rotor 28 y poder generar electricidad. El motor 56 recibe electricidad de la fuente de alimentación 16 y proporciona un momento de fuerza al rotor 28. A continuación, un imán 66 fijado en forma estacionaria en el disco del eje 54 a través de una abrazadera ajustable y de varios elementos de una bobina 70 montados concéntricamente sobre una placa 72 montada con manguitos en el rotor 28 pueden generar electricidad a partir de la rotación accionada del rotor 28. A continuación, la conexión rotacional puede recargar la fuente de alimentación 16 de las baterías recargables.

15 Con o sin estos componentes de potencia regenerativa, los elementos de la bobina 70 están conectados a los correspondientes elementos LED 74 para iluminar los mismos durante el funcionamiento del ejercitador 10. Cada uno de los elementos de la bobina y los elementos de los LED tienen una perforación en la placa de montaje 72 para proporcionar un funcionamiento sin obstrucciones. Los técnicos especializados en la técnica reconocerán que el motor 56 puede ser un motor/generador sin escobillas convencional. Estos motores convencionales, por ejemplo, pueden tener un rotor de imán y unos devanados estacionarios o un estator.

20 La figura 9 muestra una simplificación adicional del mecanismo de arranque de un ejercitador 400 en donde el arranque de tracción manual es un corte de la cuerda 401 con los extremos que terminan y que pueden bobinarse alrededor del eje de un rotor 428. La cuerda 401 puede ser un cordón o un conjunto de hilos. Cualquier hilo de plástico es aceptable para conseguir hacer una cuerda excelente 401. Puede realizarse una conexión de ranura temporal de la cuerda 401 con el rotor 428 para reforzar un extremo de la cuerda 401, con una tapa pequeña de plástico o de metal 538, y perforando un conducto 539 en un manguito de agarre 530 para retener en forma desmontable el extremo de la cuerda tal como se muestra en forma parcial en la figura 10.

25 El rotor 428 en la figura 9 tiene un manguito de agarre 430 con unas superficies de fijación para retener una punta 438 de la cuerda 401 para arrancar el devanado del mismo mientras que se permite una interrupción cuando la cuerda 401 se traccione hacia fuera. El manguito de agarre 430 puede estar magnetizado mientras que la punta 438 de la cuerda 401 termine con un elemento metálico de forma que puedan retenerse entre si desde una distancia con el fin de identificar una conexión dentro del rotor 428.

30 Alternativamente, la fijación temporal entre la cuerda 401 y el manguito de agarre 430 pueden proporcionarse mediante una conexión de gancho-bucle en donde el manguito 430 está recubierto con unos miembros de gancho y bucle y la cuerda 401 está tratada en su punta 438 para poder tener una zona de adaptación de los bucles o miembro del gancho.

35 La parte superior de la cuerda 401 puede tener un bucle 442 mediante un nudo 448 para proporcionar una sola asa para el usuario así como también un tope para mantener el bucle 442 en una posición conveniente. Al cabo de una tracción completa de la cuerda 401 en el arranque la misma puede bobinarse fácilmente alrededor del asa 14 del ejercitador para su almacenamiento, gracias a la alta flexibilidad del material de la cuerda.

40 Además de ello, los armazones 20 de la esfera 12 del giroscopio se modifican para proporcionar una abertura de acceso 420 cercada a los miembros 38, 44 del anillo interior respectivamente para el usuario para arrollar la cuerda 401 mediante la presión sobre el rotor expuesto 328 en cualquier dirección. Con varios arrollamientos alrededor del manguito 430, el usuario puede realizar la tracción de la cuerda 401 para iniciar las revoluciones de alta velocidad del rotor 428 para introducirse en el ejercicio giroscópico.

45 Las aberturas 420 están suficientemente distanciadas desde ambas asas 14 para evitar un golpe accidental de un dedo durante un ejercicio. Además de ello, las aberturas 420 pueden estar formadas en el mismo lado lateral de los arcos 22 para limitar un acceso innecesario al interior de la esfera 12 del giroscopio. Mediante el giro de la abertura alejándola de cualquier posible interferencia durante el uso del ejercitador 400, se asegurará la seguridad completa.

50 El mejor modo de este ejercitador giroscópico es tener la tracción de la mano para accionar la velocidad del rotor hasta una cierta velocidad, antes de activar el motor. El motor puede dimensionarse de forma que tenga una aceleración en alta velocidad, mientras que se deja la responsabilidad del arranque y de la aceleración de baja velocidad para la tracción manual. Así pues, conforme el usuario llega a tener experiencia en el procesamiento del ejercitador giroscópico, el usuario puede no tener necesidad de utilizar el motor. En consecuencia, el mejor modo previsto actualmente es tener el dispositivo de tracción en conjunción con el motor. Para conseguir una efectividad económica, o bien para conseguir usuarios más fuertes y experimentados, la tracción manual deberá utilizarse en forma solitaria. Además de ello, la falta de un motor es lo preferido para conseguir la simplicidad, con la falta de

piezas extras que pueden averiarse, y también en nuevas situaciones en donde la falta del arranque eléctrico y la aceleración manual es lo que está de moda.

El documento US 5800311 expone un ejercitador de muñeca que incluye un armazón hueco esférico que tiene una abertura superior y una abertura inferior. Se recibe un anillo dentro del armazón, y coincidente substancialmente con un gran circulo del armazón y concéntrico y giratorio alrededor de un primer eje del armazón. Se recibe un rotor dentro del anillo y soportado en forma giratoria sobre el anillo, el cual tiene un conducto central coaxial y giratorio alrededor de un segundo eje del armazón que es substancialmente normal al primer eje. El rotor tiene una ranura circunferencial formada sobre su superficie exterior. Una cuerda es arrollable alrededor de la ranura por medio de la abertura superior del armazón, para hacer que gire el rotor.

El documento DE202007010179U1 expone un ejercitador de muñeca similar. En contraste con el ejercitador de muñeca del documento US 5800311, el rotor del ejercitador de muñeca del documento DE 202007010179 U1 está accionado por un resorte helicoidal. Se incluye un embrague centrífugo mediante una palanca el cual está traccionado por una fuerza magnética hacia dentro y por una fuerza centrífuga hacia fuera. La palanca conecta y desconecta el resorte y el rotor en sus posiciones hacia dentro y hacia fuera, respectivamente. En consecuencia, es posible tensar el resorte mediante el giro del rotor con los dedos. Después de que el resorte haya acelerado el rotor, la palanca se moverá por la fuerza centrífuga hacia su posición al exterior y por tanto desconectando el resorte y el rotor.

Se ha utilizado una amplia variedad de mecanismos de arranque por tracción retraíbles para el arranque de pequeños motores, tale como los motores de cortacésped, motores de vehículos de juguetes, y otros pequeños motores de pequeños aparatos. Un arrancador de cuerda del tipo de rebobinado típico del tipo clásico es el descrito en la patente de los Estados Unidos de P. E. Mack numero 2564787, emitida el 21 de Agosto de 1951. El inventor P.E. Mack expone el arrancador de cuerda típico de rebobinado que tiene un asa de tracción, un resorte helicoidal, un carrete, y un embrague de una vía. El arrancador de cuerda del tipo de rebobinado de la técnica anterior tal como muestra el documento de P. E. Mack ha sido previamente voluminoso para su utilización en las aplicaciones giroscópicas. Un arrancador similar es el que se conoce a través del documento EP 1950413 A2.

Otro objeto es proporcionar un ejercitador completo giroscópico el cual no es parte de la invención, con unos medios de arranque para la inicialización de un movimiento de precesión utilizando una fuente de alimentación intercambiable con motor eléctrico o bien de tipo manual dependiendo de las distintas necesidades de conveniencia por los distintos grupos de usuarios.

Otro dispositivo de ejercicios giroscópicos de uso manual mejorado que no es parte de la invención es más fácil de fabricar, y necesita solo un menor mantenimiento de lubricaciones periódicas con una vida útil ampliada.

El dispositivo de ejercicios giroscópicos que no es parte de la invención, tiene un par de asas fijadas a una carcasa. Una de las asas retiene una fuente de alimentación para arrancar el movimiento giroscópico. Un usuario retiene y hace girar las asas a lo largo de un trayecto de forma cónica provocando la precesión de un rotor, el cual está rotando alrededor de su eje de giro, para proporcionar una resistencia para el usuario.

Dentro del armazón existe una unidad de movimiento giroscópico que tiene un rotor de presesión de una esfera truncada y hendida con un eje interno que sobresale en sentidos opuestos y que se mantiene para realizar una rotación alrededor de un eje de giro que se extiende en forma perpendicular a las asas así como también en forma de una revolución que se extiende centralmente en las asas; una pista anular con una sección transversal generalmente en forma de U, para retener en forma giratoria el eje de giro en sus extremos opuestos alrededor de eje de presesión cruzando el centro longitudinal del eje de giro; un eje con aberturas internas para recibir el eje del rotor y un reborde circunferencial recibido en la pista para su rotación con el eje; un motor de accionamiento montado pivotalmente sobre el disco del eje para acoplar una pista circular hendida del rotor, para inicializar la rotación del rotor conforme giren conjuntamente alrededor del eje de presesión y por tanto realizando el movimiento de precesión; y una conexión eléctrica dinámica para el motor para recibir la electricidad desde un suministro de energía estacionaria con un conmutador.

Un conjunto de bastidor en forma de un anillo rodea el armazón y tiene un miembro de anillo exterior con una brida anular y un miembro de anillo interior menor recibido en la brida del miembro del anillo exterior y fijado al mismo, en donde ambos miembros de anillo tienen unas hendiduras anulares opuestas para retener en forma cooperativa las mitades superior e inferior de la pista de la unidad de movimiento giroscópico. Y un par de miembros de barras que fija las asas al conjunto del bastidor en dos puntos opuestos diametralmente desde los miembros interno y externo. Cada uno de los miembros de anillo interior y exterior tienen además múltiples muescas circunferenciales diametralmente opuestas para reducir el peso muerto del dispositivo de ejercicios. En una o más muescas se pueden formar entradas de aceite en comunicación con la pista para lubricar el interior de la unidad de movimiento giroscópico, con el fin de proporcionar un funcionamiento silencioso y suave del dispositivo de ejercicios.

La conexión eléctrica dinámica comprende las baterías de la fuente de alimentación situadas en el asa relativamente estacionaria, un conducto de la fuente de alimentación, unos medios para presionar las baterías normalmente fuera del contacto con el conducto de la fuente de alimentación, y un miembro conductor de dos contactos aislados uno encima del otro montados sobre el disco del eje de la unidad de movimiento giroscópico y circulando alrededor del eje de presesión. El conducto de la fuente de alimentación comprende una porción conductora tubular en contacto con la parte superior de los contactos del miembro conductor, un aislante interior tubular y un conductor central de

forma de pasador, el cual está insertado en el aislante y que sobresale conforme su parte superior e inferior se conectan a una de las polaridades de la parte inferior de los contactos del miembro conductor; los medios de polarización incluyen un resorte proximal en el asa para la presión mecánica de las baterías alejándolas del contacto de la parte sobresaliente del conductor central y el conmutador cargado a un extremo distal del asa para un dedo del usuario para presionar el establecimiento de una fuente de alimentación dinámica mientras que se inicializa la presesión del servicio.

El asa comprende un agarre de forma conveniente de una gomespuma o material elástico similar y un tubo de bastidor de metal, el cual está aislado por el agarre exterior y que conduce la electricidad para mantener una conducción eléctrica desde los terminales de las baterías de alimentación. El asa puede ser internamente conductora para conectar eléctricamente el resorte proximal y el resorte distal cargado conjuntamente mientras que las baterías están suspendidas normalmente para realizar un circuito por el resorte proximal excepto cuando el conmutador distal se presiona para establecer la línea de alimentación de energía eléctrica, que procede desde el terminal de la batería distal por medio del conmutador cargado por un resorte, el resorte proximal, la porción conductora tubular del conducto de la fuente de alimentación, el fondo de los contactos del miembro conductor en su rotación a ambos terminales y de retorno por medio de la parte superior de los contactos rotatorios y el conductor central hacia el terminal de la batería de la batería opuesta.

En un ejercitador giroscópico convencional no eléctrico, el dispositivo de ejercicios giroscópicos convencional comprende un par de asas para sostener las extremidades superior e inferior de un usuario, en donde ambas asas tienen unas cavidades interiores en comunicación entre sí para acomodar un arrancador de tracción manual que provoque el arranque del giroscopio; una unidad de movimiento giroscópico entre las asas que tienen un rotor de precesión de una esfera truncada y una esfera hendida con un eje interno que sobresale en direcciones opuestas y retenidos alrededor de un eje de giro que se extiende perpendicularmente en los ejes así como también una revolución alrededor de un eje de presesión que se extiende centralmente en las asas, una pista anular de una forma de sección generalmente en U para la retención rotatoria en sus extremos opuestos alrededor del eje de presesión transversal al centro longitudinal del eje de giro, un disco de eje que tiene unas aberturas internas para recibir el eje del rotor y un borde circunferencial recibido en la pista para la co-rotación con el eje, teniendo el rotor una ranura intermedia profunda que se extiende circunferencialmente desde sus superficies periféricas y que termina en forma corta en el eje interno, y un manguito de agarre que define la profundidad de la ranura intermedia, y que está provisto con unas superficies dentadas para acoplarse positivamente al menos a una parte del arrancador de tracción manual para iniciar una unidad de presesión de alta velocidad del movimiento giroscópico; un conjunto de bastidor en forma de anillo que tiene un miembro de anillo exterior con una brida anular y un anillo interior más pequeño recibido en la brida del miembro de anillo exterior y sujeto al mismo, en donde ambos miembros del anillo tienen unas hendiduras anulares para retener cooperativamente las mitades inferior y superior de la pista de seguimiento de la unidad superior e inferior; un armazón esférico para la protección de la unidad de movimiento giroscópico de cualesquiera contactos físicos por parte del usuario o de otros objetos externos pero permitiendo una vista de los movimientos giroscópicos de la unidad desde el exterior; y un par de miembros de entramado para fijar las asas al conjunto del bastidor en dos puntos opuestos diametrales desde los miembros interior y exterior.

Un imán anular permanente puede fijarse en forma estacionaria al disco del eje a través de una abrazadera ajustable en un lado y varios elementos de la bobina montados para co-rotar con el eje del rotor en una proximidad cercana al imán para regenerar electricidad para el almacenamiento en las baterías de la fuente de alimentación para poder operar el motor en un instante posterior así como para iluminar dentro de la unidad de movimiento giroscópico. El imán estacionario coopera íntimamente con varios elementos de la bobina y para su iluminación montados giratoriamente con el eje del rotor para generar electricidad para iluminar el movimiento giroscópico de la unidad durante su funcionamiento.

Existen también varios agujeros alrededor de la pista circular del rotor para enfriar ambos mandos de la misma. Durante la fabricación del dispositivo, una serie de reducciones taladradas pueden formarse para equilibrar el peso del rotor para una precesión suave para cualquier alta velocidad.

Las realizaciones de la invención se describirán a continuación a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 es una sección transversal de la realización del arrancador retractable central.

La figura 2 es una sección transversal de la realización del arrancador retractable lateral.

La figura 3 es una vista despiezada de la realización del arrancador retractable lateral.

La figura 4 es una vista despiezada de la realización del arrancador retractable central.

La figura 5 es una vista ampliada del rodamiento de una vía del tipo de agujas.

La figura 6 es un diagrama de sección transversal de la realización del rotor del disco secundario.

La figura 7 es un diagrama de una vista de sección transversal de un anillo de giro abdominal opcional.

La figura 8 es una vista de sección parcial longitudinal de un ejercitador completo giroscópico convencional con el rotor y el disco montados en forma lateral.

La figura 9 es una vista lateral en sección parcial de otro ejercitador giroscópico convencional en donde el arrancador que se desenrolla alrededor del eje del rotor.

5 La figura 10 es una vista lateral de un manguito de agarre modificado de un rotor que tiene una conexión de ranura temporal entre la cuerda y el rotor de otro ejercitador giroscópico convencional. Los números de referencia similares denotan las características correspondientes de los dibujos adjuntos.

Una mejora del dispositivo descrito en el documento 2008/0242508 A1 (figuras 8-10 de este documento), en donde el manguito de agarre 530 puede estar formado como una tracción manual de arranque, que puede operar por si mismo, o bien en conjunción con un arrancador eléctrico.

En un arrancador de tracción retraible, el manguito de agarre 530 de la figura 10 para retener en forma liberable el extremo de la cuerda puede realizarse en forma retraible. Las figuras 1 y 4 muestran el manguito 530 de agarre retraible, el cual tiene un armazón que está montado para una rotación libre con respecto al eje. El armazón del manguito de agarre puede hacerse transparente, o con una aberturas para permitir que un usuario pueda ver los contenidos interiores. Por ejemplo, pueden cortarse grandes porciones del armazón del manguito de agarre, de forma que un usuario pueda ver la retracción de la cuerda de tracción, o la operación del resorte. La porción clave del armazón del manguito de agarre es la abertura a partir de la cual la cuerda de tracción 505 pasa a su través. El armazón del manguito de agarre proporciona una relación de seguridad entre la abertura de la cuerda de tracción y el carrete. El armazón del manguito de agarre puede hacerse tal como un armazón tradicional que tenga un encierre alrededor de los elementos interiores, o bien el armazón del manguito de agarre puede hacerse tal como un miembro similar a un palillo de conexión entre la abertura de la cuerda de tracción y el armazón del subconjunto del resorte. La construcción preferida se realiza en un cierre con o sin aberturas estilizadas. El armazón 571 puede realizarse como una esfera con una única abertura para la cuerda de tracción.

El asa 510 está conectada a un miembro 511 giratorio que está fijado a la cuerda de tracción 505. La cuerda de tracción 505 pasa a través de una ranura 550 que retiene un retractor 555 que retrae el manguito de agarre 530 el cual está ahora formado como un rodamiento de una vía 545 en un carrete 551 que tiene unas paredes laterales para retener una bobina de la cuerda de tracción 505.

El armazón retractor 552 retiene el resorte helicoidal 888 a continuación del carrete 551. El resorte helicoidal 888 puede doblarse de forma que un par de resortes helicoidales estén emparedados en el carrete y el rodamiento de una vía 545. Los diodos emisores de luz 563 pueden estar fijados a una bobina o un imán 562 con el fin de obtener emisión de luz. El armazón exterior 571 preferiblemente tiene una abertura para la cuerda de tracción 505. Un eje único 567 está preferiblemente rotando en una pista la cual pasa circunferencialmente alrededor del interior del armazón exterior 571. El armazón exterior está hecho preferiblemente 571 de un plástico transparente para permitir la visión de las porciones 566. Preferiblemente, la porción del rotor izquierda en la porción del rotor derecho comprende un par de miembros de rotor que están formados como un par de porciones 566 del rotor giratorio. Los rotores 566 pueden sopersarse con anillos metálicos pesados o inserciones 561. Los rotores 566 pueden también mecanizarse con acero para tener un peso mayor.

Durante la rotación de las porciones del rotor 566, la hendidura 887 no toca la cuerda 505, y no toca el resorte 888 del carrete 551. El rotor gira, pero no obstante la cuerda 505 del conjunto de tracción 500 mantiene el manguito de agarre 530 y los componentes dentro incluyendo el resorte 888 y el carrete 551 no moviéndose con respecto al armazón. El giro del rotor contra el resorte, carrete y la cuerda pueden conducir al roce con el aire. Si el giro del rotor se incrementa hasta miles de revoluciones por minuto, el roce con el aire puede ralentizar el rotor. En este caso, el espacio libre entre el rotor y el armazón 552 del retractor deberá incrementarse de acuerdo con las dimensiones y con la velocidad máxima esperada del rotor. Para una velocidad del rotor por encima de 5000 revoluciones por minuto, se prefiere tener una cara del rotor plana, de forma que la porción del rotor que tenga la mayor velocidad tenga un espacio libre mayor desde la cuerda 505. La cara del rotor plano es la preferida sobre la cara contorneada tal como se muestra en las figuras por encima de 5000 revoluciones por minuto. La cara del rotor contorneada tiene la ventaja de un diseño compacto, no obstante tiene el inconveniente del roce con el aire. Durante la fabricación, las mitades del rotor o secciones pueden hacerse ajustables sobre el eje para encontrar experimentalmente un espacio libre óptimo entre el rotor y la retracción.

Después de que el usuario traccione del conjunto de tracción 500, el rotor comienza a girar y se extiende el resorte helicoidal 888. El resorte tiene una tendencia a rebobinar hacia su posición original. Conforme el usuario libera el conjunto de tracción 500, el resorte 888 que está conectado entre el armazón del retractor 552 y el eje, gira el carrete 551 para retraer la cuerda 505. El rodamiento de una vía está orientado de forma que libere el conjunto de tracción 500 en la dirección del rodamiento de una vía y en donde la tracción del conjunto de tracción esté en contra del rodamiento de una vía. Así pues, traccionando el conjunto de tracción 500 se opera contra el rodamiento de una vía de forma que gire el eje, y al liberar el conjunto de tracción 500 se operará con el rodamiento de una vía, de forma que la rotación del eje no queda impedida.

El resorte 888 tiene un extremo dentro y un extremo fuera. Preferiblemente, el extremo interior está conectado al carrete 551, mientras que el extremo exterior está conectado al armazón del retractor 552. El carrete está

conectado al rodamiento 545 de una vía. El rodamiento de una vía está montado sobre el eje 567. El eje está montado en la pista.

El rodamiento de una vía 545, visto en forma des-ensamblado en la figura 4,5, es preferiblemente de un tipo de aguja de rodamiento de una vía. El rodamiento 545 de una vía tiene una jaula con ranuras. Cada ranura puede recibir un rodamiento de agujas y un resorte de hojas el cual tiene una porción sobresaliente plana que se extiende hacia fuera formando un ángulo. La figura 5 muestra seis agujas y seis resortes de hojas, las cuales encajan dentro de seis ranuras de una jaula cilíndrica. Los resortes de hojas tienen una porción curvada que presiona en la ranura contra la aguja. Los resortes de hojas tienen también una porción plana que se extiende hacia fuera formando un ángulo. La porción plana que se extiende hacia fuera presiona contra el interior del armazón de rodamiento del tipo de agujas. La superficie interior del armazón del rodamiento del tipo de aguja tiene una pluralidad de ranuras similares a rampas que permiten la rotación de la jaula en una dirección, pero no la otra dirección. En la figura 5, la jaula puede rotar en un sentido contrario a las agujas del reloj, pero no en el sentido de las agujas del reloj. Cuando la jaula gira en un sentido antihorario, la porción plana se desliza sobre cada reborde de cada ranura similar a una ranura para evitar la ranura. Por el contrario, cuando la jaula rota en un sentido de las agujas del reloj, la porción plana tiene un borde que se une dentro de una ranura del armazón de rodamiento del tipo de agujas. Cuando el borde se une dentro de la ranura, la aguja y la jaula detienen el eje, puesto que el eje está montado sobre la jaula. Así pues, la jaula rota en el sentido de las agujas del reloj solo en un instante hasta que se une, en donde la jaula gira normalmente en un sentido antihorario para el conjunto mostrado en la figura 4, 5. Debido a que la superficie externa del armazón del rodamiento está fijada al carrete, el carrete puede solo rotar con respecto al eje en una dirección.

El usuario puede traccionar del conjunto de tracción 500 de nuevo para incrementar la velocidad. Una vez que las secciones del rotor 566 adquieren una velocidad suficiente del eje 567, el rotor puede iniciar la precesión sobre el mismo sin realizar una tracción del usuario adicional. La presesión incrementa en forma adicional la velocidad del rotor hasta una velocidad operacional ordinaria. El elemento giratorio preferiblemente gira con una mínima fracción con respecto al asa de tracción.

Tal como puede verse en la figura 2-3, el manguito de agarre 530 puede moverse en el lado lateral del rotor. El rotor puede tener un dentado 887 que recibe un conjunto retractor 555, el cual comprende un resorte bobinado 888 de rebobinado de un carrete 551 el cual está montado sobre un rodamiento 545 de una vía. La cuerda 505 encaja entre el rotor 574 y el armazón 571. La cuerda 505 sale a través de una abertura y termina en un miembro de junta giratoria denominada también como miembro de giro 511 para mantenerse dentro de un asa 510. La operación de la bobina retrae el carrete 551 de forma que la cuerda 505 se bobine en una cuerda enrollada 546.

La porción del armazón que alberga el resorte está preferiblemente formada como un subconjunto el cual es de la forma de una bandeja plana. El subconjunto del resorte puede encajar sobre el eje y el rodamiento de una vía, o bien el conjunto puede encajar solo sobre el eje con la porción del carrete que encaja sobre el rodamiento de una vía. El rodamiento de una vía incrementa el diámetro del eje, y el armazón del subconjunto del resorte deberá tener una dimensión de abertura axial incrementada, para recibir el rodamiento de una vía si se desea tener un rodamiento de una vía que pase a través del armazón del subconjunto del resorte. El rodamiento de una vía del tipo de aguja es el mejor modo e incorpora un embrague unidireccional dentro del rodamiento.

El rotor puede estar hecho de acero sólido, o el rotor puede hacerse de plástico con un anillo de metal que es una inserción 561. El anillo de metal discurre alrededor del eje y está balanceado para la rotación de alta velocidad. El plástico puede moldearse sobre la inserción 561 del anillo de metal, o bien el plástico puede moldearse con una ranura en que el anillo de metal puede interferir en el encaje de interferencia. La construcción de plástico es preferible para crear el perfil del contorno en donde la pared interna 887 del rotor está dentada para recibir el conjunto retractor 555. El resorte 888 de conjunto del retractor puede extenderse cuando se traccione la cuerda de tracción, o bien en una posición retraída cuando la cuerda de tracción sea traccionada. El conjunto 888 del resorte retractor es preferiblemente una bobina formada por un resorte plano que tiene múltiples rotaciones alrededor del eje.

El manguito de agarre 530 de la figura 10 puede retener en forma liberable el extremo de la cuerda, o el extremo de la cuerda puede alojarse firmemente dentro del manguito de agarre 530. El manguito de agarre encaja sobre el rodamiento el cual encaja sobre el eje. En la retracción del manguito de agarre 530, la tapa de metal 538 puede fijarse por el encaje de transferencia en el conducto 539. La tapa de metal puede estar formada también con una superficie exterior roscada que retiene la misma en una superficie roscada del conducto 539, o bien la tapa de metal 538 puede hacerse como una presilla elastomérica de plástico, la cual queda encolada en el conducto. Adicionalmente, el agarre del asa 14 puede recibir una longitud de la cuerda 505 denominada también como la línea de tracción 204. El asa puede estar dispuesta con una abertura 253 en un lado del agarre del asa 14, o bien el asa puede salir a través de un extremo terminal del dispositivo tal como se muestra en las figuras 9, 10. Cuando el asa sale a través de un extremo terminal, el roscado del asa 349, 348 se omiten preferiblemente de forma que la cuerda 204 gire en una basculación libre con respecto al asa del arrancador 340.

Normalmente, el mejor modo para construir el asa del arrancador 340 como un asa del arrancador retráctil 510 es conectar la cuerda 505 al elemento giratorio 511. La cuerda 505 pasa a través del asa 510 a través de una abertura que es suficientemente grande para que la cuerda pueda rotar con respecto a la abertura. El elemento basculante 511 puede ser una arandela con una abertura a través de la cual pueda pasar la cuerda. La cuerda puede recibir un

nudo de forma que el extremo del asa de la cuerda no pueda pasar a través de la arandela. Utilizando un nudo se permite que el nudo y la arandela roten con respecto al asa 510 lo cual tiene lugar cada vez que el rotor pase por una presesión rotando alrededor del eje vertical. Aunque el rotor es capaz de rotar en miles de revoluciones por minuto en el eje horizontal, el rotor típicamente tiene una presesión de solo aproximadamente 60 ó bien 80
 5 revoluciones por minuto alrededor del eje vertical. En consecuencia, se prefiere tener la cuerda en rotación libre con respecto al asa sin un roce substancial. La arandela puede engrasarse de forma que se deslice más fácilmente hacia la superficie interior del asa 510. El asa 510 puede hacerse hueca con una abertura que mire hacia arriba, en donde el asa puede hacerse sólida de forma que la arandela se asiente sobre una superficie superior del asa que mire a una palma de la mano, cuando el usuario agarre el asa 510.

10 La longitud del agarre del asa 14 puede ser suficientemente larga para su agarre por medio de la mano izquierda y la mano derecha tal como se muestra en la figura 9, o la longitud del agarre del asa 14 puede tener una longitud cero tal como se muestra en la figura 1. Se prefiere tener el agarre del asa 14 dispuesta en el eje vertical de rotación del rotor. El eje vertical de rotación del rotor es preferiblemente colineal con la cuerda de tracción 505 y el elemento basculante 511. El eje vertical de rotación del rotor es también colineal con el carrete, pero tal como se muestra en la
 15 figura 2, el carrete puede desplazarse en todo el recorrido hasta que esté en la punta del extremo del rotor. Para las realizaciones en donde la rotación del rotor sea de aproximadamente varios miles de revoluciones por minuto, se prefiere tener un espacio libre más ancho entre el par de las secciones del rotor. En la distancia del espacio libre más ancho, el carrete puede desplazarse de forma que se encuentre en aproximadamente medio centímetro a la derecha o a la izquierda del resorte. En este caso, el carrete y el resorte permanecen entre el par de secciones del
 20 rotor, no obstante el carrete no está directamente sobre el eje vertical de rotación del rotor. Al tener aproximadamente medio centímetro de desplazamiento desde el eje vertical de rotación del rotor será suficientemente colineal para proporcionar una acción de tracción suave. Por tener el mecanismo de arranque situado en el borde del rotor en donde opera perfectamente, no obstante el espacio libre entre el rotor y el armazón tendría que ser grande suficientemente de forma que la cuerda 505 no frote contra el rotor conforme rote el rotor.

25 El tope sólido 248 puede estar también formado como un saliente cilíndrico hueco desde la porción del agarre del dedo de la cuerda de tracción, el cual es alargado. El tope sólido preferiblemente encaja dentro de una abertura del armazón, o bien de las asas 14, de forma que el asa de la cuerda no oscile con respecto al armazón durante el funcionamiento. Se desea además tener un receso de forma de ranura en una punta del asa 14, de forma que el asa del arrancador 240 no rote con respecto al armazón durante el funcionamiento. La recesion de forma de ranura
 30 retiene preferiblemente el asa del arrancador 240, en donde el arrancador 201 de tracción tiene un perfil enrasado en la superficie exterior del asa 14. Aunque el asa 14 está hecha de un material blando del tipo de gomespuma usada en los agarres, se prefiere la configuración enrasada para mantener el asa del arrancador 240 contra la interferencia con el agarre del dispositivo durante la operación.

35 Si el tope sólido 248 formado como un saliente cilíndrico hueco está dimensionado para encajar en la cavidad típica de recepción una batería 16, el tope sólido estaría dimensionado para tener un diámetro de una batería 16. El tubo 114 del bastidor de la batería AA puede por tanto retener un par de baterías, o alternativamente un tope sólido 240 formado como un saliente cilíndrico hueco desde el cual se extiende un cordel retraible 505. Así pues, el mismo tubo del bastidor 114 puede utilizarse para las tres realizaciones, las cuales son la realización de baterías, la realización de la cuerda de tracción, y la realización de la cuerda retráctil, en donde la distancia entre el par de miembros del
 40 rotor puede ser aproximadamente el ancho de la batería de tipo AA.

El par de miembros del rotor que tienen paredes laterales planas puede aparecer como un par de discos, figura 6, o bien un par de miembros hemisféricos que tienen opcionalmente una hendidura para recibir una porción del manguito de agarre 530 que comprende los elementos de rebobinado. La realización de disco del rotor incluye preferiblemente un par de miembros 556 del rotor del disco primario, y un par de miembros del rotor de disco
 45 secundario 526. Los miembros del rotor primario y el par secundario de los miembros del rotor pueden estar conectados conjuntamente mediante métodos de fijación tales como el roscado sobre el eje 557 en el sentido de izquierdas o de derechas, o bien por otros métodos tales como un enganche magnético. Los miembros 526 del disco del rotor secundario 526 pueden añadirse al par primario de los miembros 556 del disco rotor para añadir una inercia adicional e incrementar las fuerzas globales del sistema. Los miembros del disco rotor secundario 526 pueden utilizarse también sin el par primario de los miembros del rotor 556, de forma que el peso del sistema sean
 50 presionados a los lados. Debido a que las puntas del eje 557 tienen una presesión en una pista de carácter circunferencial, y que las puntas del eje 557 no están fijadas en la pista, la distancia del espacio libre entre la punta del eje y la pista pueden cambiarse, lo cual puede cambiar el rendimiento dinámico del rotor.

Adicionalmente, tal como se observa en la figura 7, el anillo 529 de rodaje abdominal externo puede añadirse a la
 55 porción circunferencial exterior del miembro 38 del anillo exterior. Puede disponerse una pluralidad de rodamientos de bolas 522 entre el anillo de rodaje 529 y el miembro del anillo exterior 38. El miembro 38 del anillo exterior como una superficie exterior recibe una pluralidad de ranuras en donde los rodamientos a bolas, tales como tres filas de rodamientos de bolas se encuentran dispuestas en su interior. Los rodamientos permiten que el anillo 529 de rodaje abdominal pueda rodar con respecto al miembro del anillo exterior 38. El usuario puede utilizar el anillo 529 de
 60 rodaje abdominal en el ejercicio abdominal. Normalmente, el rodillo abdominal de la rueda permite a los usuarios extenderse entre una posición en cuclillas y una posición de boca abajo, utilizando los músculos abdominales primarios para rodar un rodillo abdominal. De forma similar, la presente invención incluye el anillo 529 de rodaje

abdominal externo, para proporcionar un ejercicio similar mientras que se mantiene el ejercicio de los brazos así como también para mantener la presión y la rotación del ejercitador giroscópico.

- 5 Pueden realizarse varias modificaciones de las anteriores realizaciones, por ejemplo, mediante la adición de un accesorio con tiras en los brazos 14, en donde el ejercitador 10 puede operarse mediante los pies adaptados para el desarrollo de los músculos de las piernas. Aunque el usuario está sentado o echado sobre una superficie plana, puede arrancar el rotor y después transferir el dispositivo de ejercicios a las zonas de los pies para continuar con los movimientos cíclicos.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de ejercicios giroscópicos (10), que comprende:

un rotor giroscópico (28, 574) que comprende un rotor (28, 574) equilibrado alrededor de un eje de giro longitudinal (55), y un eje de presesión (A);

5 un armazón (18, 552, 571) para proteger el rotor giroscópico (28, 574) contra el contacto físico inadvertido de un usuario mientras que se permite el acceso limitado al rotor giroscópico (28, 574) durante un arranque manual de tracción giroscópico;

10 un eje (32) sobre el cual están montados una porción derecha del rotor y una porción izquierda del rotor, en donde el eje (32) está orientado para tener un eje de giro longitudinal (55) en la dirección horizontal, que comprende además un par de extremos opuestos (35) del eje (32); una pista anular (36) para retener en forma rotativa el eje (32) en los extremos opuestos (35) del eje (32), los cuales están conformados para rotar en la pista anular (36), en donde la pista anular (36) está orientada alrededor del eje de presesión (A) que cruza el eje de giro longitudinal (55), en donde el eje de presesión (A) es perpendicular al eje (55) de giro longitudinal, en donde los extremos opuestos (35) encajan dentro de una pista anular (36), la cual está formada como una ranura con un perfil circunferencial dispuesto alrededor de una superficie interna circunferencial del armazón (18, 552, 571) permitiendo tanto la rotación y la presesión del rotor giroscópico (28, 574) y el eje (32); un asa de tracción (510) fijada a una cuerda de tracción (505), en donde el asa de tracción (510) es para traccionar la cuerda de tracción (505), en donde la cuerda de tracción (505) está fijada a un asa (510) en un primer extremo de la cuerda de tracción (505);

20 un manguito de agarre (530) hecho para que sea retráctil en donde el manguito de agarre (530) comprende además un carrete (551) que está encajado alrededor de un eje (32), y fijado a una cuerda de tracción (505) en un segundo extremo de la cuerda de tracción (505), en donde el carrete (551) recibe y almacena la cuerda de tracción (505) en una bobina alrededor del carrete (551);

caracterizado porque:

25 el manguito de agarre (530) comprende además un rodamiento de una vía (545) montado en el carrete (551) y el eje (32), y en donde el rodamiento de una vía (545) permite la rotación del carrete (551) en una dirección alrededor del eje de giro longitudinal (55), pero deteniendo la rotación del carrete (551) en la dirección opuesta, en donde el rodamiento de una vía (545) tiene un armazón del rodamiento (18, 552, 571) con un armazón del rodamiento de la superficie exterior que está montado en el carrete (551);

30 en donde el manguito de agarre (530) comprende además un resorte (888) el cual está bobinado alrededor del eje (32) y que tiene un primer extremo interior y fijado al manguito de agarre (530) (18, 552, 571) o el miembro del carrete (551), y un segundo extremo exterior fijado al armazón (18, 552, 571) del manguito de agarre o bien al miembro del carrete (551).

35 2. El dispositivo de ejercicio giroscópico (10) de la reivindicación 1, en donde el rotor giroscópico (28, 574) comprende además una porción derecha del rotor (28, 574) y una porción del rotor izquierda, entre la porción del rotor derecho (28, 574) y la porción del rotor izquierdo (28, 574) que tiene una ranura profunda que se extiende circunferencialmente desde las superficies periféricas hacia dentro en la dirección del eje (32) en donde el manguito de agarre (530) es retraíble y está montado entre la porción del rotor derecho (28, 574) y la porción del rotor izquierdo (28, 574), en donde la ranura profunda se encuentra en el eje de presesión (A).

40 3. El dispositivo de ejercicio giroscópico (10) de la reivindicación 1 ó 2, que comprende además:

a. un par de asas opuestas (14), en donde al menos un asa (510) tiene una cavidad interior para acomodar un arrancador de tracción manual, en donde la cuerda de tracción (505) pasa a través de el menos una porción de la cavidad interior; y

45 b. un conjunto de bastidor en forma de anillo (26) que tiene un miembro de anillo exterior (38) con una brida anular (40) y un miembro de anillo interior (44) recibido en la brida del miembro (38) del anillo exterior y fijado al mismo, en donde ambos miembros del anillo tienen hendiduras anulares opuestas para cooperativamente sostener las mitades superior e inferior de la pista (36) de la unidad de movimiento giroscópico.

50 4. El dispositivo (10) de ejercicios giroscópicos de una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la cuerda de tracción (505) está fijada al asa de tracción (510) en un elemento giratorio, en donde el elemento giratorio rota con una fricción mínima relativa con el asa de tracción (510).

55 5. El dispositivo de ejercicios giroscópicos (10) de una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el rodamiento de una vía (545) comprende además una jaula que tiene una pluralidad de ranuras, en donde cada ranura está dimensionada para recibir un rodamiento de agujas (545) y al menos un resorte de hojas, en donde el rodamiento de una vía (545) comprende además un armazón (18, 552, 571) del rodamiento que tiene una superficie interior que tiene numerosos bordes de la forma en rampa.

6. El dispositivo de ejercicios giroscópicos (10) de una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el rotor giroscópico (28, 574) en el manguito de agarre (530) es retraible y está montado en un extremo del rotor giroscópico (28, 574), entre el rotor giroscópico (25, 574) y la pista anular (36).
- 5 7. El dispositivo de ejercicios giroscópicos (10) de una de las reivindicaciones 5 cuando dependan de la reivindicación 4 ó 6, que comprenden además: diodos de emisión de luz (563) montados sobre el rotor (28, 574).
- 10 8. El dispositivo de ejercicios giroscópicos (10) de una de las reivindicaciones 5 al depender de la reivindicación 4 a 7, en donde el rotor (28, 574) está formado por un plástico y en donde el rotor (28, 574) comprende además un anillo de metal montado dentro del rotor (28, 574) y montado alrededor del eje (32) en donde el anillo de metal está equilibrado para la rotación a alta velocidad.
9. El dispositivo de ejercicios giroscópicos (10) de una de las reivindicaciones 5 cuando dependan de la reivindicación 4 a 8, en donde la cuerda de tracción (505) pasa a través de la cavidad interior, y en donde el asa de tracción (510) comprende además un tope (248) que se aloja dentro a menos de una porción de la cavidad interior.
- 15 10. El dispositivo de ejercicios giroscópicos (10) de una de las reivindicaciones 5 cuando dependan de la reivindicación 4 a 9 que comprenden además un anillo de rodadura abdominal (529) montado sobre un miembro de anillo exterior (38) del armazón (18, 552, 571), en donde el anillo de rodadura abdominal gira con respecto al miembro exterior del armazón (18, 552, 571).

FIG. 1

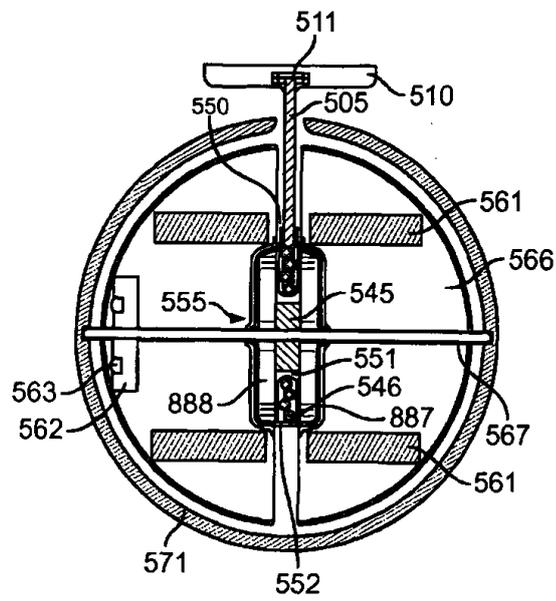
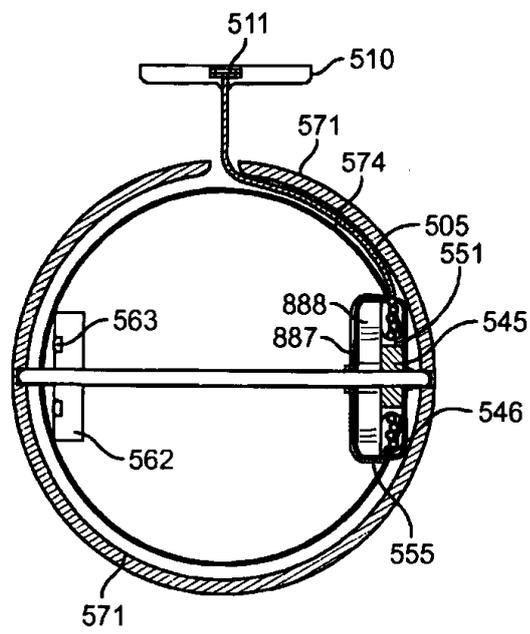


FIG. 2



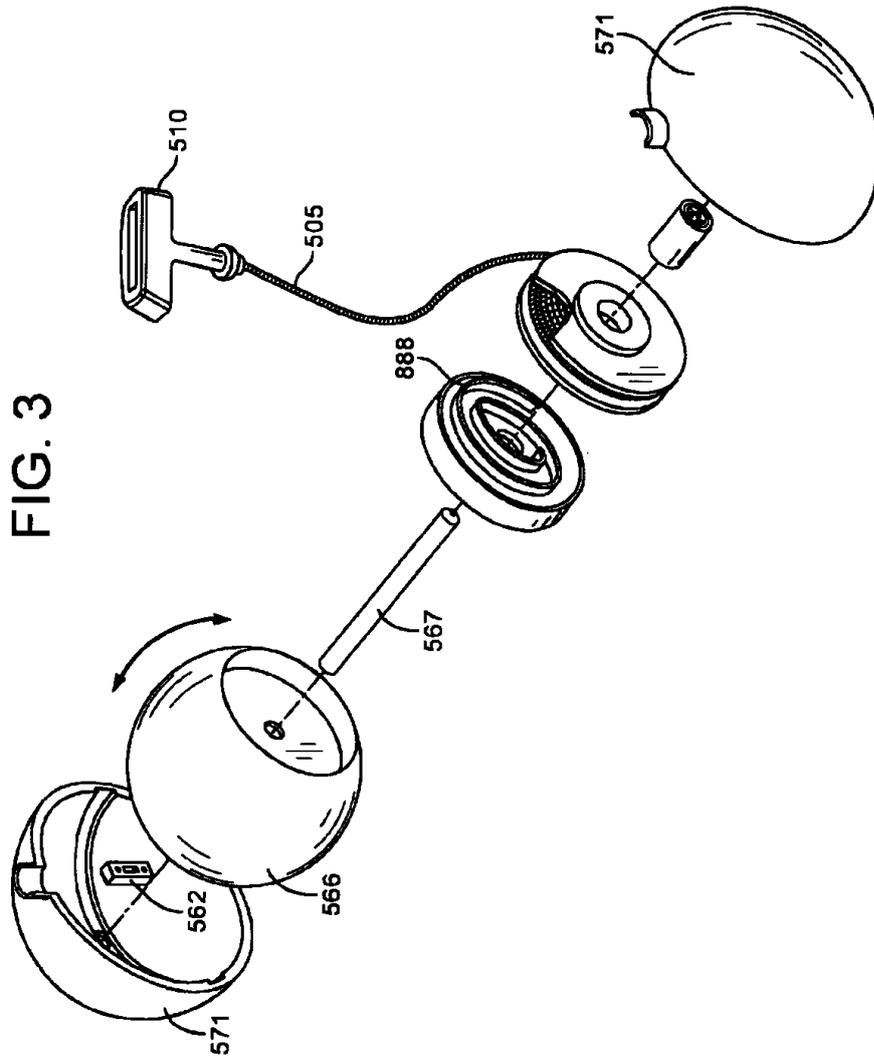


FIG. 4

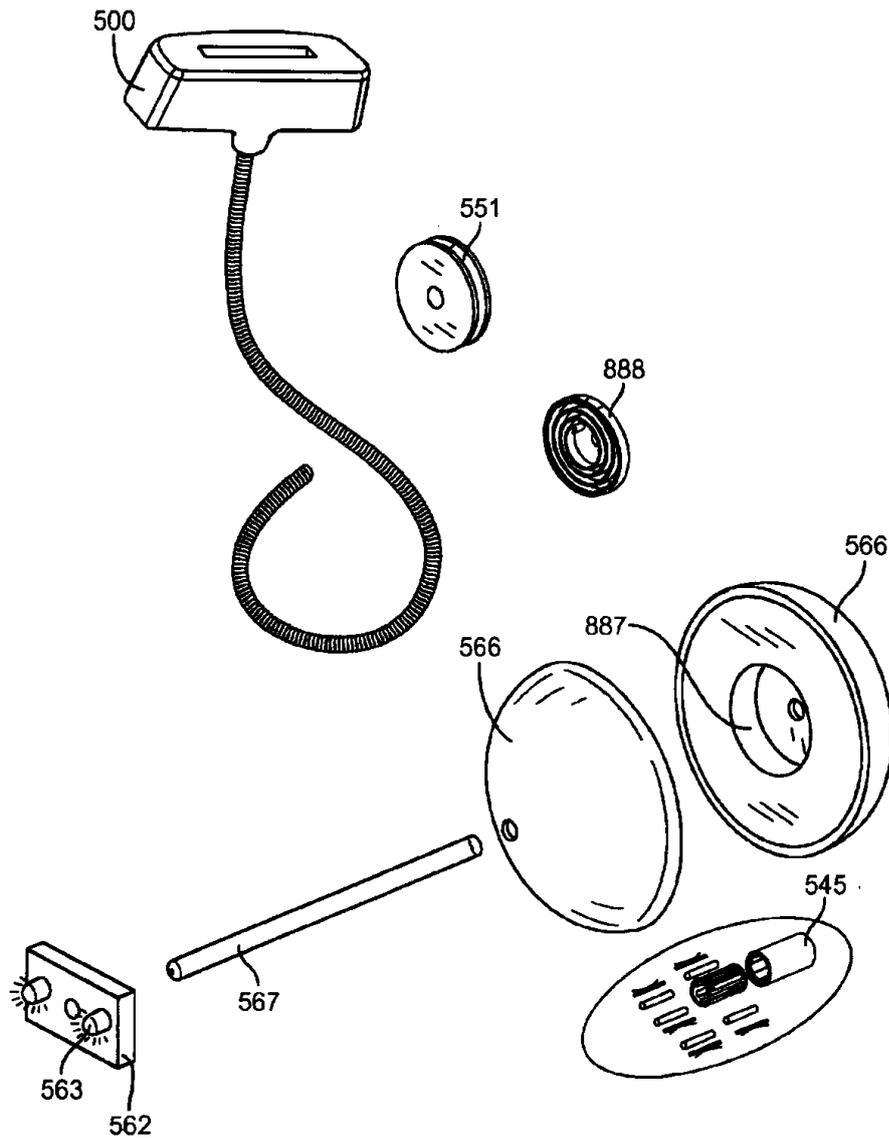


FIG. 5

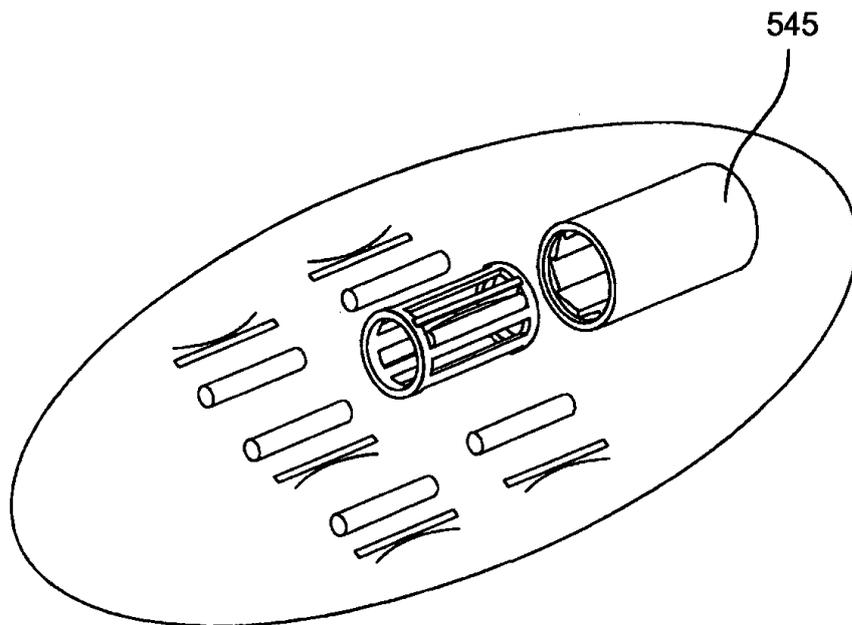


FIG. 6

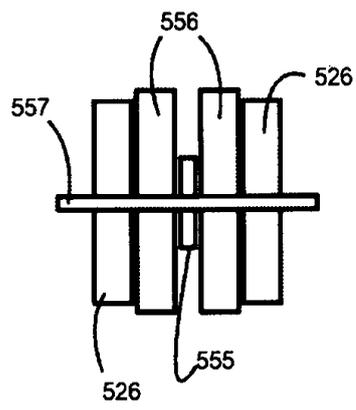
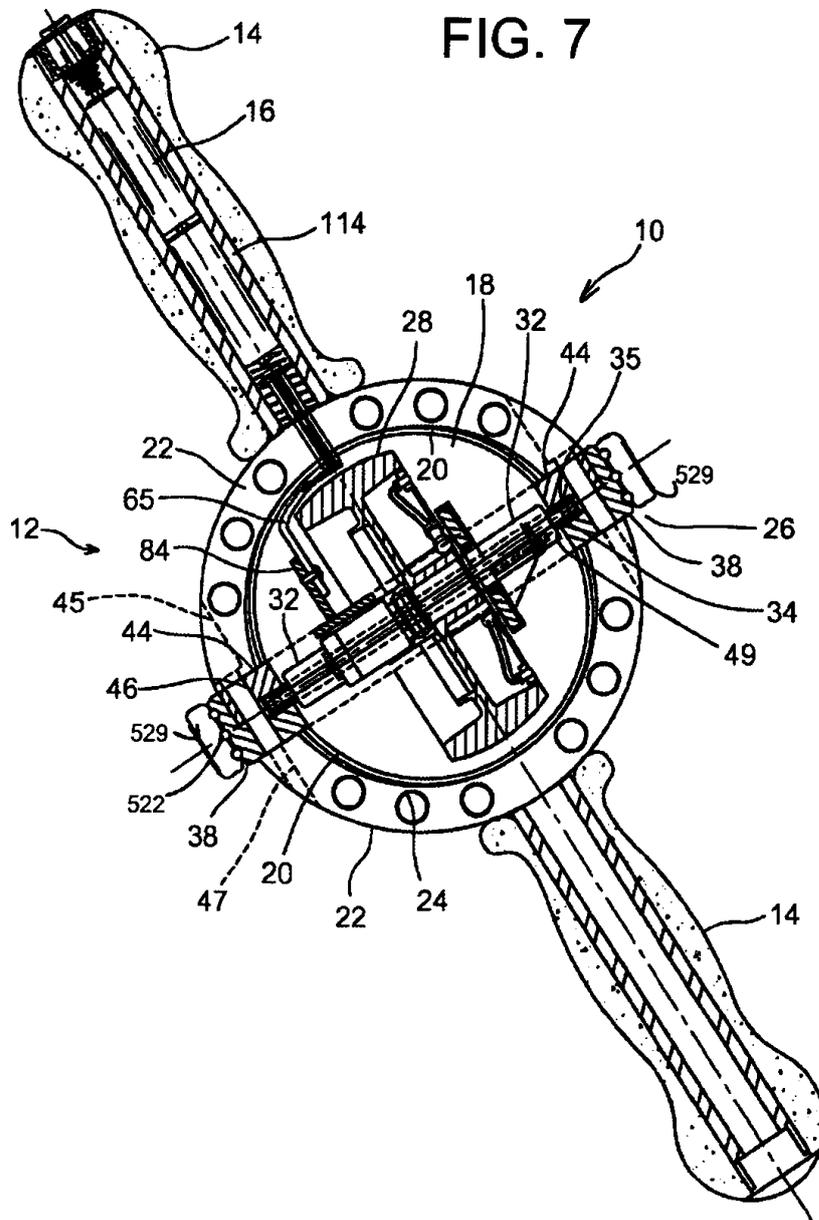


FIG. 7



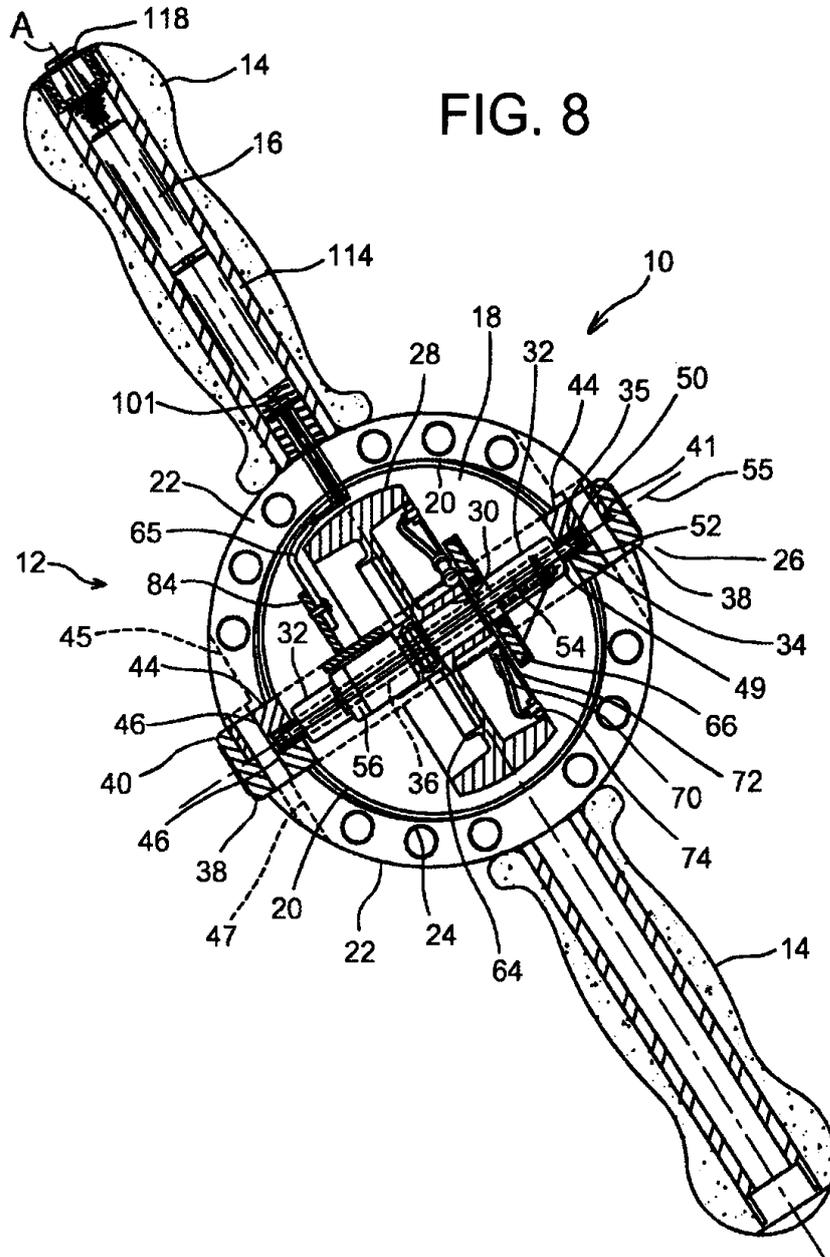


FIG. 9

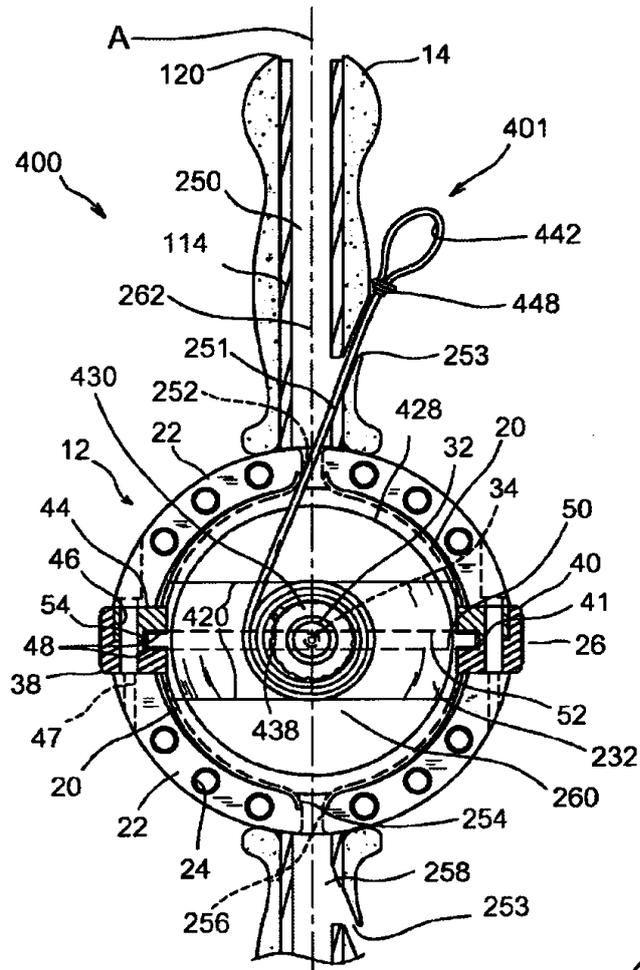


FIG. 10

