

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 326**

51 Int. Cl.:

**A63B 22/06** (2006.01)

**A63B 22/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.12.2008 PCT/IL2008/001704**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.09.2009 WO09113049**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.12.2008 E 08873304 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 2265340**

54 Título: **Máquina de ejercicios**

30 Prioridad:

**09.03.2008 US 44984**

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

**22.11.2017**

73 Titular/es:

**TAMARI, RAN (50.0%)  
26/1 Shlomo Hamelech Street  
4538111 Hod HaSharon, IL y  
FRENKEL, HERZEL (50.0%)**

72 Inventor/es:

**TAMARI, RAN y  
FRENKEL, HERZEL**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 643 326 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**

Máquina de ejercicios

**Antecedentes de la Invención**

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a equipos de ejercicios en general, y a un método y dispositivo en particular para un dispositivo de ejercicios de zancadas y de montar.

Descripción de la Técnica Referida

10 Se utilizan diversos tipos de equipamiento de ejercicios para la realización de ejercicio aeróbico. Por ejemplo, los dispositivos de ejercicios de esquí campo a través que simulan el movimiento de deslizamiento del esquí de campo a través, máquinas elípticas, máquinas andadoras, dispositivo de ejercicios de bicicleta y otros. Algunos de estos dispositivos pueden aplicar una elevada cantidad de presión sobre las articulaciones en caso de que sean utilizados únicamente para duraciones largas. Adicionalmente, algunos dispositivos de ejercicios requieren energía y son duros de utilizar para largas duraciones.

15 Una persona que planifica un programa de ejercicios desearía fortalecer diferentes músculos o varios grupos de músculos. Esto se puede conseguir trabajando sobre diferentes dispositivos de ejercicios. Por ejemplo, el grupo de músculos de los tendones de la corva puede ser fortalecido utilizando la bicicleta estática, y otros músculos son activados cuando se utiliza un dispositivo de ejercicios elíptico.

20 Uno de los retos principales en la ejecución de ejercicios es atraer a los usuarios a mantener el ejercicio durante largo tiempo, y dedicar más tiempo durante cada sesión de entrenamiento. Por lo tanto, por ejemplo, se recomienda hacer posible que los usuarios conmuten dispositivos de ejercicios durante el entrenamiento, por ejemplo utilicen un dispositivo andador durante 20 minutos y después corran en una bicicleta estática durante otros 20 minutos. Para conseguir este objetivo, un usuario tendría que conmutar máquinas de ejercicios con poco descanso entre sesiones. Debido al abarrotamiento de los gimnasios, el usuario típico probablemente tendría que esperar una cantidad de tiempo sustancial para la segunda o tercera máquina de ejercicios. Cuando se planifica un gimnasio, se asigna un espacio para el entrenamiento aeróbico. Cada sección en el área aeróbica del gimnasio es asignada a otro dispositivo, tal como las bicicletas estáticas, máquinas andadoras, escaladores o "steppers" y otros. En muchos casos, muchos de los dispositivos no se utilizan mientras los usuarios esperan para otros dispositivos y el espacio en el gimnasio se desaprovecha. Además, cuando una persona establece un gimnasio privado en casa, requiere comprar varios dispositivos aeróbicos para trabajar sobre una variedad de músculos.

30 El documento US6334836 describe un mecanismo de producción de movimiento y máquina de fitness que incorpora este mecanismo, que está adaptado para producir una pluralidad de diferentes movimientos de un reposapiés, y en el que el recorrido del movimiento del reposapiés es elíptico cuando un único punto que conecta cada una de las dos barras de conexión en cada una de las dos ruedas principales es una posición no centrada en las ruedas principales y circular cuando el único punto que conecta cada una de las dos barras de conexión a cada una de las dos ruedas principales es una posición centrada sobre la rueda principal.

40 El documento US5261294 describe un mecanismo de cigüeñal elíptico ajustable para aplicaciones de terapia física para utilizar como un mecanismo de accionamiento para una bicicleta, en el que el recorrido del movimiento del reposapiés es elíptico cuando un único punto que conecta cada una de las dos barras de conexión a cada una de las dos ruedas principales es una posición no centrada en las ruedas principales y circular cuando el único punto que conecta cada una de las dos barras de conexión a cada una de las dos ruedas principales es una posición centrada sobre la rueda principal.

**Resumen de la presente invención**

45 Es un objetivo de la presente invención proporcionar un aparato que haga posible que una persona realice ejercicios en una variedad de ejercicios aeróbicos. Tal dispositivo proporciona tanto movimiento circular como elíptico de un reposapiés movido o pedaleado por el usuario del dispositivo. El dispositivo de ejercicios proporciona movimiento circular mediante una bicicleta estática y movimiento elíptico proporcionado por un dispositivo de ejercicios elíptico.

50 Es otro objetivo de la materia objeto revelar un dispositivo de ejercicios capaz de conmutar entre recorrido elíptico y recorrido circular de reposapiés utilizado por un usuario, que comprende: dos ruedas principales, conectadas cada una a un reposapiés diferente; al menos una barra de conexión conectada a las dos ruedas principales, dicha al menos una barra de conexión está habilitada para mover dos ruedas principales en un eje horizontal. En algunas realizaciones de la materia objeto, la al menos una barra de conexión es al menos dos barras de conexión.

La invención proporciona por tanto un dispositivo de ejercicios, que comprende; un cuerpo; dos ruedas principales, cada una conectada a un reposapiés diferente; dos barras de conexión, cada una de las dos barras de conexión está conectada en un primer extremo al cuerpo del dispositivo de ejercicios y a una de las dos ruedas principales en

- 5 un segundo extremo; cada una de las dos barras de conexión está conectada a un único punto en una de las dos ruedas principales; en donde el recorrido del movimiento del reposapiés es elíptico cuando el único punto que conecta cada barra de las dos barras de conexión a cada una de las dos ruedas principales es una posición no centrada en las ruedas principales y circular cuando el único punto que conecta cada una de las dos barras de conexión a cada una de las dos ruedas principales es una posición centrada en la rueda principal; caracterizado por que las ruedas principales se pueden mover linealmente a lo largo de un eje horizontal del dispositivo de ejercicios, y por que el movimiento de los reposapiés es elíptico cuando las dos ruedas principales se mueven en el eje horizontal y circular cuando las dos ruedas principales no se mueven en el eje horizontal.
- 10 En algunas realizaciones de la materia objeto, el extremo distal de cada una de las al menos dos barras de conexión está conectado a cada rueda principal y el extremo proximal de cada una de las al menos dos barras de conexión está conectado al cuerpo del dispositivo de ejercicios. En algunas realizaciones de la materia objeto, el dispositivo de ejercicios comprende además un método de generación de energía para maniobrar al menos una barra de conexión.
- 15 En algunas realizaciones, el dispositivo de ejercicios comprende además una unidad de control para controlar el movimiento de la al menos una barras de conexión. En algunas realizaciones, el control de movimiento de la al menos una barra de conexión se realiza mecánicamente. En algunas realizaciones, el reposapiés se dobla cuando el recorrido del movimiento del reposapiés es circular y se desdobra cuando el recorrido del movimiento del reposapiés es elíptico. En algunas realizaciones, el reposapiés es un pedal.
- 20 En algunas realizaciones, la unidad de control determina parámetros seleccionados del grupo formado por la amplitud, la velocidad, la frecuencia y la fase de al menos el movimiento de la barra de conexión. En algunas realizaciones, el dispositivo de ejercicios comprende además dos ruedas secundarias interconectadas, cada rueda secundaria está limitada al movimiento vertical y conectada a una rueda principal diferente, en donde ambas ruedas secundarias son de la misma altura.
- 25 En algunas realizaciones, las dos ruedas secundarias interconectadas se fijan a las dos ruedas principales en la misma distancia del centro del rango del movimiento horizontal de las ruedas principales. En algunas realizaciones, el movimiento del reposapiés es elíptico cuando las dos ruedas principales se mueven en el eje horizontal y circular cuando las dos ruedas principales no se mueven en el eje horizontal. En algunas realizaciones, el extremo distal de la al menos una barra de conexión está conectado al centro de la rueda principal.
- 30 Es otro objetivo de la materia objeto divulgar un mecanismo dentro de un dispositivo de ejercicios que hace posible el movimiento tanto elíptico como circular de un reposapiés en el dispositivo de ejercicios, comprendiendo el mecanismo; una rueda principal conectada al reposapiés y girada según el movimiento del reposapiés; una barra de conexión conectada en su extremo principal al cuerpo del dispositivo de ejercicios y en su extremo distal a la rueda principal; en donde el recorrido del movimiento del reposapiés es elíptico cuando el extremo distal está conectado a una posición no centrada en la rueda principal y circular cuando la barra de conexión está conectada a una posición centrada en la rueda principal o cuando la barra de conexión no está conectada ni a la rueda principal ni al cuerpo del dispositivo de ejercicios. En algunas realizaciones, el mecanismo comprende además una rueda secundaria para sincronizar el movimiento de la rueda principal con el movimiento de otra rueda conectada al otro reposapiés.
- 35 Es otro objetivo de la materia objeto divulgar un mecanismo para cambiar el área superficial de una rueda de reposapiés mientras se realiza ejercicio, que comprende: un reposapiés compuesto por al menos dos superficies conectadas en serie; un eje de rotación conectado a al menos una de las superficies de manera que la al menos una de las superficies gira en el eje de rotación y se dobla sobre o debajo de otra superficie. En algunas realizaciones, el reposapiés gira dentro de dicho eje de rotación, de manera que la superficie de dicho pedal puede ser paralela a los ejes vertical y horizontal. En algunas realizaciones, el mecanismo comprende además un mecanismo de bloqueo para sujetar de forma segura el pedal perpendicular al suelo.
- 40 Es otro objetivo de la materia objeto divulgar un manillar para un dispositivo de ejercicios que haga posible un rango de movimiento elíptico y circular de un reposapiés, en donde el manillar es inmóvil en el caso de recorrido circular y móvil en el caso de recorrido elíptico. En algunas realizaciones, el manillar comprende dos partes cada una asociada con un reposapiés diferente en donde el movimiento de cada parte del manillar es una función del movimiento del reposapiés asociado.
- 45 Es otro objetivo de la materia objeto divulgar un método para proporcionar movimiento elíptico de un dispositivo conectado a una rueda, comprendiendo el método girar el dispositivo conectado a la rueda en el recorrido del movimiento de la rueda; y mover la rueda en un recorrido lineal.
- 50

#### Breve descripción de los dibujos

- 55 Las realizaciones a modo de ejemplo no limitativo de la materia objeto se describirían, con referencia a la siguiente descripción de las realizaciones, en combinación con las figuras. Las figuras generalmente se muestran a escala y el significado de cualesquiera tamaños sólo es a modo de ejemplo y no necesariamente limitativo. Los elementos correspondientes o iguales están designado con los mismos números o letras de referencia.

La Fig. 1 ilustra un dispositivo de ejercicios habilitado para permitir tanto el movimiento elíptico como lineal, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada;

la Fig. 2A ilustra una vista lateral de un mecanismo utilizado para permitir tanto el movimiento elíptico como circular, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada;

5 la Fig. 2B ilustra una vista superior de un mecanismo utilizado para permitir tanto el movimiento elíptico como circular, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada;

la Fig. 2C ilustra una rueda principal, una rueda secundaria, y las relaciones de las mismas, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada;

10 las Figs. 3A, 3B ilustran una rueda principal y dos posiciones del mecanismo que hacen posible el movimiento elíptico del reposapiés, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada;

la Fig. 4 es una ilustración de un manillar utilizado para distintos tipos aeróbicos de ejercicios, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada;

la Fig. 5A ilustra un mecanismo de reposapiés utilizado para varios tipos de ejercicios en una posición cerrada, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada; y

15 la Fig. 5B ilustra un mecanismo de reposapiés utilizado para varios tipos de ejercicios aeróbicos en una posición abierta, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada, y

las Figs. 6A y 6B ilustran varios tipos de movimientos habilitados que utilizan el mecanismo, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada.

**Descripción detallada de la realización preferida**

20 Un problema técnico relacionado con la materia objeto revelada es hacer que una persona realice varios ejercicios en un único dispositivo de ejercicios. Tal problema es esencialmente importante en el dispositivo de ejercicios aeróbicos. El dispositivo de la presente materia objeto hace posible tanto el movimiento circular como elíptico del reposapiés pedaleado por el usuario.

25 Más concretamente, los dispositivos de ejercicios de bicicleta estática requieren movimiento circular y los dispositivos elípticos requieren movimiento generalmente elíptico de los reposapiés. Por tanto, se desea que el mecanismo novedoso y no obvio haga posible la suave conmutación entre el movimiento elíptico y el movimiento circular realizados por los pedales o reposapiés de un dispositivo de ejercicios.

30 De acuerdo con una realización de la presente materia objeto sugerida en la materia objeto es un mecanismo que hace posible y controla tanto el movimiento lineal como circular de las ruedas dentro del dispositivo de ejercicios. Para controlar tanto el movimiento lineal como circular de las ruedas, el mecanismo comprende dos pares de ruedas sincronizadas, cada par de ruedas sincronizadas comprende una rueda principal y una rueda secundaria.

35 La rueda principal está limitada al movimiento lineal en un eje horizontal y es maniobrada por una barra de conexión conectada a la misma. En una realización a modo de ejemplo de la materia objeto, la barra de conexión está conectada a una posición no centrada en la rueda principal, en el extremo distal, y al cuerpo del dispositivo de ejercicios en el extremo proximal.

En una realización a modo de ejemplo de la materia objeto, el extremo proximal de la barra de conexión está conectado a un dispositivo de generación de energía, que mueve dicha barra de conexión y genera el movimiento lineal de la rueda principal.

40 El reposapiés o pedal en el que los usuarios colocan los pies está conectado a la rueda principal, preferiblemente en ubicaciones opuestas en las ruedas principales. Por ejemplo, cuando el reposapiés está en el punto más superior de una rueda principal, el otro reposapiés está situado en la posición más inferior en el recorrido radial en la segunda rueda principal.

45 De acuerdo con una realización preferida de la presente materia objeto, la posición de la rueda principal con relación al cuerpo del dispositivo de ejercicios varía de acuerdo con el pedaleo realizado por el usuario. De este modo, girando la rueda principal y teniendo una barra de conexión de longitud fija, la rueda principal es accionada por el movimiento de pedaleo hacia atrás y hacia delante con relación al cuerpo del dispositivo de ejercicios. En otras palabras, la ubicación del extremo distal en la rueda principal cambia cuando el usuario empuja el reposapiés que gira la rueda principal.

50 Dado que el extremo proximal de la barra de conexión está fijo, la distancia entre el extremo proximal de la barra de conexión y el extremo distal de la barra de conexión es constante, el movimiento del extremo distal de la barra de conexión a lo largo del verdor circular da lugar a movimiento lineal, hacia delante y hacia atrás de la rueda principal. El movimiento horizontal lineal combinado con el movimiento circular causado empujando el reposapiés crea un

rango elíptico de movimiento del reposapiés en circulación.

De acuerdo con otra realización a modo de ejemplo de la materia objeto, la terminación del movimiento horizontal se realiza colocando el extremo distal de la barra de conexión en el centro de la rueda principal. De este modo, el movimiento del reposapiés es únicamente circular como se requiere cuando se utiliza un dispositivo de ejercicios de bicicleta estática. El movimiento de la barra de conexión puede ser controlado por una unidad de control conectada al dispositivo de ejercicios y controla un módulo de generación de energía que mueve la barra de conexión.

Cada rueda secundaria está conectada a la respectiva rueda principal, preferiblemente utilizando una barra conectada al eje central de la rueda principal y al eje central de la rueda secundaria. En otra realización a modo de ejemplo, tanto las ruedas principales como las ruedas secundarias son ruedas dentadas o ruedas de correa, de manera que el movimiento circular de la rueda principal causado por el usuario girando los reposapiés genera movimiento circular de la rueda secundaria conectada a la respectiva rueda principal de circulación. Un eje interconecta ambas ruedas secundarias, de manera que la altura de ambas ruedas secundarias es sustancialmente la misma. Dado que se requiere que ambas ruedas secundarias sean sustancialmente de la misma altura, la distancia de ambas ruedas principales desde el centro del recorrido del movimiento de las ruedas principales es preferiblemente sustancialmente la misma. De este modo, las ruedas secundarias están sincronizadas y el movimiento tanto de ambas ruedas principales también está sincronizado. En otra realización a modo de ejemplo, tanto la rueda principal como la rueda secundaria son engranajes conectados de manera constante entre sí.

De acuerdo con otra realización, que no es parte de la invención, sólo una barra de conexión está conectada a ambas ruedas principales. En tal caso, la barra de conexión está también conectada al dispositivo de ejercicios o a un módulo de generación de energía que maniobra la barra de conexión de tal manera que las ubicaciones de las dos ruedas principales cambian en el eje horizontal. Por ejemplo, la rueda principal derecha está situada más cerca del asiento que la rueda principal izquierda, y el movimiento forzado en la barra de conexión maniobra las ruedas principales de manera que la rueda principal izquierda está más cerca del asiento que la rueda principal derecha.

La Fig. 1 ilustra esquemáticamente el dispositivo de ejercicios 100 habilitado para permitir tanto el movimiento elíptico como el lineal, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada. El dispositivo de ejercicios 100 comprende un mecanismo 120 para controlar el rango del movimiento de ambos reposapiés 160 (162 de la Figura 2B). En algunas realizaciones a modo de ejemplo de la presente materia objeto dos reposapiés 160, 162 están conectados al mecanismo 120, de manera que el cambio del movimiento del rango de movimiento del mecanismo 120 cambia el rango del movimiento de los reposapiés 160, 162 y, de este modo, se cambia el movimiento de los pies del usuario cuando hace el ejercicio. Por ejemplo, cuando el mecanismo está bloqueado para el movimiento lineal, como se detalla más adelante, solo el movimiento habilitado a los reposapiés 160, 162 es movimiento circular, como se requiere para el ejercicio de montar en bicicleta.

Los reposapiés 160, 162 pueden ser pedales, aparatos a modo de zapatos para montar un zapato dentro de o en cualquier superficie adaptada para la colocación del pie durante la realización del ejercicio. Los reposapiés 160, 162, pueden ser plegados hacia el cuerpo del mecanismo 120, para hacer que el usuario conmute suavemente del ejercicio de bicicleta, cuando se requiere un reposapiés estrecho, al ejercicio de esquí o utilizando el dispositivo 100 como elíptico, cuando se requiere un reposapiés ancho. El plegado de los reposapiés 160, 162 se puede realizar mediante la fuerza neumática o utilizando un motor, y se describe con detalle en las Figs. 5A y 5B.

El dispositivo de ejercicios 100 comprende además manillares 130, preferiblemente sujetos por el usuario cuando se utiliza el dispositivo de ejercicios 100 como un dispositivo de esquí campo a través. Los manillares 130 pueden estar situados como una barra alargada sustancialmente horizontal sujeta por el usuario en ambos lados. Alternativamente, dos o más miembros no unidos pueden ensamblar los manillares 130; cada uno de los miembros está conectado al cuerpo 150 independientemente. En otra realización a modo de ejemplo de la materia objeto, cada manillar está conectado a otro reposapiés o a un elemento en el mecanismo 120 mostrado en la Fig. 2A. En tal caso, el manillar unido al reposapiés o el elemento en el mecanismo 120 se mueve de acuerdo con el miembro conectado al mismo. Por ejemplo, cuando el reposapiés asciende, los manillares 130 ascienden.

El dispositivo de ejercicios 100 comprende además la unidad de control 140 utilizada por el usuario para determinar los parámetros relacionados con el entrenamiento. Por ejemplo, determinar el nivel de intensidad, velocidad, ángulo de ascenso, duraciones de cada tipo de ejercicio tales como, correr, esquí y similares. La unidad de control 140 también puede controlar o hacer posible que el usuario determine los parámetros relacionados del movimiento horizontal de las ruedas principales (230, 260, representadas en la Fig. 2A), tal como amplitud, velocidad, frecuencia, fase, desplazamiento de fase respecto al movimiento de los reposapiés 160, 162 y similares. La unidad de control 140 comprende el dispositivo de entrada tal como una pluralidad de botones, pantallas táctiles, conmutadores, micrófonos, y similares. En algunas realizaciones, el usuario puede controlar el rango de movimiento de las ruedas principales (230, 260, mostradas en la Fig. 2A) o conmutar el tipo de ejercicio moviendo las barras de conexión (210, 215 mostradas en la Fig. 2A) que sobresalen del cuerpo 150 o que sobresalen de los manillares 130. Tales barras de conexión (210, 215 mostradas en la Fig. 2A) están en comunicación con el mecanismo 120, y regulan el movimiento de las ruedas (230, 260, mostradas en la Fig. 2A) dentro del mecanismo 120, cambiando de este modo el rango de movimiento de los reposapiés 160, 162.

En una realización a modo de ejemplo de la materia objeto, el usuario puede conmutar el tipo de ejercicio presionando un botón electrónico o un conmutador en una unidad de control 140. Tal conmutador o botón activa un comando transmitido a un controlador (no mostrado) situado dentro, o que comunica con, el mecanismo 120. El controlador (no mostrado) está preferiblemente conectado a un dispositivo de generación de energía (no mostrado) conectado a las barras de conexión (210, 215 mostradas en la Fig. 2A) y mueve las barras de conexión (210, 215 descritas en la Fig. 2A) de manera que genera movimiento lineal horizontal de al menos una rueda en el mecanismo 120. Como resultado, el comando introducido en la unidad de control 140 puede conectar las barras de conexión (210, 215 mostradas en la Fig. 2A) a las ruedas principales (230, 260, mostradas en la Fig. 2A) y generar un movimiento lineal de al menos una rueda principal en el mecanismo 120. Otros resultados, de acciones controladas por la unidad de control 140 pueden ser detener tal movimiento lineal, cambiar la fase entre el movimiento lineal y circular para crear un nuevo rango de movimiento, cambiar la amplitud o velocidad del movimiento lineal, y similares. La conmutación del tipo de ejercicio, tal como la conmutación de montar en bicicleta a esquí, se puede realizar mecánicamente, neumáticamente, hidráulicamente, electrónicamente o con combinaciones de las mismas.

El dispositivo de ejercicios 100 preferiblemente comprende o está conectado a un elemento de detección 135 para habilitar el control del movimiento de las barras de conexión (210, 215 mostradas en la Fig. 2A) y la sincronización del movimiento de las barras de conexión (210, 215 mostradas en la Fig. 2A) con relación al movimiento circular de los reposapiés 160, 162 generado por el usuario. El elemento de detección 135 preferiblemente detecta los parámetros tales como la velocidad, el tiempo, la frecuencia, la energía, el peso, potencia aplicada por el usuario y similares. Tales parámetros se pueden transmitir al controlador (no mostrado) que preferiblemente controla el movimiento horizontal del extremo distal de las barras de conexión (210, 215 mostrados en la Fig. 2A) y como resultado regula el movimiento horizontal de las ruedas principales (230, 260, mostrado en la Fig. 2A). Los parámetros pueden ser transmitidos al controlador (no mostrado) desde un ordenador local o remoto o dispositivo electrónico similar que permita que un entrenador remoto, o bien personal o bien virtual, controle el movimiento de las ruedas principales. Dicho movimiento también puede ser controlado de acuerdo con un programa predeterminado, por ejemplo, diferente ejercicio en diferentes momentos del día.

La Fig. 2A ilustra esquemáticamente una vista lateral de un mecanismo 200 que hace posible tanto el movimiento elíptico como circular de un reposapiés dentro de un dispositivo de ejercicios, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada. El mecanismo comprende una rueda principal 230 y una barra de conexión 210 conectada a la rueda principal 230. El extremo proximal de la barra de conexión 210 está conectado al cuerpo 150 del dispositivo de ejercicios 100 y el extremo distal de la barra de conexión 210 está conectado a la rueda principal 230.

El extremo distal de las barras de conexión 210, 215 reside en un punto no centrado en las ruedas principales 230, 260, respectivamente. Tales extremos distales, por ejemplo, el punto 213 de la Fig. 3 se mueven circularmente cuando el usuario empuja los pedales. Dado que el extremo proximal reside firmemente en el cuerpo 150 o en otro elemento asegurado del dispositivo de ejercicios 100, el cambio en la ubicación de los puntos distales en las ruedas principales 230, 260 fuerza el cambio en la ubicación de las ruedas principales 230, 260. Por ejemplo, cuando la ubicación de un punto distal está en el punto más lejano del extremo proximal, la rueda principal es forzada a moverse hacia el extremo proximal. Tal movimiento de la rueda principal está limitado al movimiento horizontal debido a una pista mecánica o a otros elementos que pueden apreciar los expertos en la técnica. Cuando el usuario genera movimiento circular de la rueda principal 230 girando el reposapiés 160, y el movimiento horizontal de la rueda principal 230 es generado debido a la ubicación del extremo distal de la barra de conexión 210 en la rueda principal 230 cambia, el movimiento del reposapiés 160 conectado a la rueda principal 230 es elíptico. Cuando se desconecta la barra de conexión 210 de la rueda principal 230, o se desconecta el extremo proximal de la barra de conexión 210 del dispositivo de ejercicios 100, el movimiento horizontal de la rueda principal 230 termina, y el rango de movimiento del reposapiés 160 conectado a la rueda principal 230 es circular. En una realización alternativa, el movimiento circular de la rueda principal 230 se realiza cuando se ubica el extremo distal de la barra de conexión 210 en el centro de la rueda principal. Combinando una rueda principal 230 conectada a un reposapiés 160 y la barra de conexión 210 que genera el movimiento horizontal de la rueda principal 230 se hace posible tanto el movimiento circular como elíptico de los reposapiés 160, 162.

En una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada, el dispositivo de ejercicios 100 comprende dos pares de ruedas sincronizadas; cada par está asociado con cada reposapiés de los reposapiés 160, 162. La rueda principal 230 está conectada a la rueda secundaria 240. De manera similar, en el lado exterior del dispositivo de ejercicios 100, la rueda principal 260 está conectada a la rueda secundaria 250. Un reposapiés utilizado para la realización del ejercicio está conectado a cada rueda principal. El movimiento del reposapiés gira la rueda principal asociada. En una realización a modo de ejemplo de la materia objeto, cada rueda principal 230, 260 está conectada a una barra de conexión separada 210, 215 que fuerza el movimiento horizontal de la rueda principal pertinente 230, 260 de acuerdo con la ubicación del extremo distal de las barras de conexión 210, 215 en las ruedas principales 230, 260.

Las ruedas secundarias 240, 250 están ambas conectadas por una barra (245 de la Fig. 2B) y limitadas al movimiento vertical. Cada rueda secundaria está conectada a una rueda principal asociada utilizando un engranaje, correa o barra (237 de la Fig. 2C) conectado a los centros tanto de la rueda principal como de la rueda secundaria. De este modo, por ejemplo, la distancia entre el centro de la rueda principal 230 y el centro de la rueda secundaria

240 es constante. La altura de las ruedas secundarias 240, 250 es igual dado que una barra conecta ambas ruedas limitando su movimiento.

En una realización a modo de ejemplo de la materia objeto, el centro del rango del movimiento horizontal de las ruedas principales 230, 260 está situado donde los dos centros de las ruedas principales 230, 260 están más cerca. Cuando la barra de conexión 210 fuerza la rueda principal 230 alejándola del centro del rango de movimiento, la rueda secundaria 240 conectada a la rueda principal 230 se mueve hacia abajo. De manera similar, la rueda secundaria 240 se mueve hacia arriba cuando la barra de conexión 210 mueve la rueda principal 230 más cerca del centro del rango de movimiento. Aunque la rueda principal 230 se distancie del centro del rango de movimiento, la rueda secundaria 240 se mueve hacia abajo y fuerza a la rueda secundaria 250 hacia abajo dado que la barra (245, mostrada en la Fig. 2B) que conecta ambas ruedas secundarias 240, 250 mantiene dichas ruedas secundarias sustancialmente a la misma altura. Como resultado, la rueda principal 260 se mueve alejándose del centro del rango de movimiento. Cuando la rueda principal 260 se mueve horizontalmente, la distancia entre el centro de la rueda principal 260 y el extremo proximal de la barra de conexión 215 es modificado. Como resultado, la ubicación del extremo distal de la barra de conexión 215 en la rueda principal 260 es forzada a cambiar, y es generado el movimiento circular de la rueda principal 260. De esta manera cuando la rueda principal circula, la otra rueda principal es forzada a realizar el movimiento circular y ambas ruedas principales 230, 260 son sincronizadas. Además, se requiere que el número de vueltas por minuto de ambas ruedas principales 230, 260 sea igual. Esto se consigue teniendo las ruedas principales 230, 260 el mismo tamaño, y las ruedas secundarias 240, 250 el mismo tamaño.

El usuario determina la velocidad frecuencia y amplitud del movimiento de la barra de conexión 210 utilizando la unidad de control 140 del dispositivo de ejercicios 100. Por ejemplo, la amplitud puede ser limitada mecánicamente por una barra o muelle conectado a la barra de conexión. Alternativamente, un conmutador o botón en la unidad de control limita la amplitud transmitiendo un comando al módulo de generación de potencia 225 que mueve la barra de conexión. El control de amplitud es opcionalmente provisto cambiando la distancia del extremo distal de las barras de conexión 210, 215 desde el centro de las ruedas principales 230, 260. Como se explica en la Fig. 3, no se consigue amplitud cuando el extremo distal está situado en el centro de las ruedas principales 230, 260 y la máxima amplitud se consigue cuando el extremo distal reside en el perímetro de las ruedas principales 230, 260.

La Fig. 2B ilustra esquemáticamente una vista superior de un mecanismo 200 utilizado para habilitar tanto el movimiento elíptico como lineal de un reposapiés movido por un usuario de un dispositivo de ejercicios, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada. El mecanismo 200 comprende las barras de conexión 210, 215 conectadas al cuerpo 150 o conectadas a un elemento asociado con el cuerpo 150 en su extremo proximal y a las ruedas principales 230, 260 en su extremo distal. Cada rueda principal de 230, 260 está situada en el lado opuesto de un asiento 265. Por ejemplo, la rueda principal 230 está en el lado derecho del asiento 265 y la rueda principal 260 en el lado izquierdo del asiento 265. En una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada, un elemento asociado con el cuerpo 150 limita el rango de movimiento de las barras de conexión 210, 215 al eje horizontal. Tal elemento puede ser un nicho, una pista mecánica, que define paredes o similares. Las barras de conexión 210, 215 están preferiblemente conectadas a un punto no centrado de las ruedas principales 230, 260, de manera que cuando los reposapiés 160, 162 son girados por el usuario, la ubicación de los extremos distales de las barras de conexión de las ruedas principales 230, 260 cambia. Como resultado, la distancia entre los extremos proximales de las barras de conexión 210, 215 y el centro de las ruedas principales 230, 260 es forzado a cambiar, dado que la distancia entre el extremo proximal y el extremo distal de cada barra de conexión es constante.

En una realización preferida de la materia objeto, la rueda principal 230 está conectada a la rueda secundaria 240 para sincronizar el movimiento de las ruedas principales 230, 260. La rueda secundaria 240 está conectada a la rueda secundaria 250. No se requiere que el tamaño de la rueda secundaria sea el mismo que el tamaño de la rueda principal. Por ejemplo, la rueda principal 230 puede girar 720 grados mientras que la rueda secundaria 240 gira solo 360 grados. La sincronización entre los dos pedales se proporciona por las ruedas secundarias 240 y 250. Cuando el usuario mueve un primer reposapiés, la rueda principal es movida respectivamente. Por ejemplo, la rueda principal 230 es movida. La rueda secundaria 240 se mueve de acuerdo con el movimiento de la rueda principal 230. Las ruedas principales 230, 260, y las ruedas secundarias 240, 250 se mueven circularmente, ambas cuando el movimiento de los reposapiés 160 conectados a la ruedas principales 230, 260 es circular y elíptico.

Cuando el dispositivo de ejercicios está en un modo bicicleta, las ruedas principales 230, 260 no se mueven en el eje horizontal, el movimiento de los reposapiés 160, 162 genera el movimiento circular de las ruedas principales 230, 260. En una realización a modo de ejemplo de la materia objeto, cada par de una rueda principal y una rueda secundaria está conectado de manera que el movimiento circular de la rueda principal genera el movimiento circular de la rueda secundaria. De manera similar, el movimiento circular de una rueda secundaria fuerza el movimiento circular de una rueda principal conectada a la misma. El movimiento circular sincronizado se consigue preferiblemente conectando cada par de una rueda principal y una rueda secundaria utilizando una rueda dentada, una rueda con correa, una barra que conecta ambas ruedas y cualquier otro dispositivo o tecnología conseguida por un experto en la técnica.

Las ruedas secundarias, 240 y 250 están interconectadas por una barra 245, para generar el movimiento circular de una rueda secundaria mediante el movimiento circular de la otra rueda secundaria. La barra 245 puede estar

conectada a los centros de ambas ruedas secundarias 240, 250. Alternativamente, la barra 245 está dividida en al menos un extremo en una pluralidad de ejes, cada eje está conectado a otro punto en una rueda secundaria, para mantener la sincronización del movimiento de ambas ruedas secundarias 240, 250. El movimiento circular de la rueda secundaria 250 genera el movimiento circular de la rueda principal 260, de manera que ambos reposapiés 160, 162 conectados a las ruedas principales 230 y 260 con sincronizados utilizando las ruedas secundarias 240, 250. Este mecanismo de sincronización conseguido por las ruedas secundarias 240, 250 se puede utilizar tanto en los movimientos elípticos como circulares de los reposapiés 160 y evita la necesidad de una barra de conexión que conecte las ruedas principales 230, 260 o los reposapiés 160, 162 como se utiliza en un modo de bicicleta normal.

La Fig. 2C ilustra una rueda principal, una rueda secundaria, y la relación de las mismas, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo, de la materia objeto revelada. La rueda principal 230 puede estar conectada a la rueda secundaria 240 utilizando un mecanismo de rueda dentada, o utilizando una barra 237 conectada en un extremo al centro 232 de la rueda principal 230 y en el otro extremo al centro 242 de la rueda secundaria 240. En la realización a modo de ejemplo en la que tanto la rueda principal 230 como a rueda secundaria 240 son ruedas dentadas, el movimiento circular de la rueda principal 230 causado por el usuario que mueve los reposapiés 160, 162, genera el movimiento circular de la rueda secundaria 240. La dirección del movimiento circular de la rueda principal 230 se muestra en la flecha 222 y la dirección del movimiento circular de la rueda secundaria 240 se muestra en la flecha 224. El movimiento circular de la rueda secundaria 240 fuerza el movimiento circular de la rueda secundaria 250 (no mostrada en la Fig. 2C) conectada a la rueda principal 260 (no mostrada en la Fig. 2C) y fuerza el movimiento circular de la rueda principal 260. Las ruedas secundarias 240, 250 pueden estar refringidas al movimiento vertical por paredes 270, 272. Alternativamente, un nicho o una pista mecánica (no mostrada) restringen las ruedas secundarias 240, 250 al movimiento vertical. Por tanto por ejemplo, cuando la rueda principal 230 se mueve hacia los manillares, alejándose de la pared 272, la rueda secundaria 240 se mueve hacia abajo y la distancia entre el centro 232 de la rueda principal 230 y el centro 242 de la rueda secundaria 240 permanece constante.

La Figs. 3A, 3B ilustran una rueda principal y dos posiciones del mecanismo que hacen posible el movimiento elíptico del reposapiés, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada. La rueda principal 230 gira en movimiento circular cuando el usuario está moviendo el reposapiés 160. La barra de conexión 215 está conectada a la rueda principal 230 en el extremo distal 213. El extremo proximal 212 de la barra de conexión 215 está conectado al cuerpo 150 (no mostrado) o al eje 234. En una realización a modo de ejemplo de la materia objeto, el extremo distal 213 está situado sustancialmente en el mismo diámetro de la rueda principal 230 que el reposapiés 160. Como resultado, cuando la ubicación del reposapiés 160 cambia por el pedaleo del usuario, la ubicación del extremo distal 213 en la rueda principal 230 cambia. Dado que el extremo proximal 212 está fijo, y la distancia entre el extremo proximal 212 y el extremo distal 213 es constante, el cambio en la ubicación del extremo distal 213 en la rueda principal 230 fuerza el movimiento horizontal de la rueda principal 230. El movimiento lateral de la rueda principal 230 está restringido por el nicho 236, por lo tanto, la rueda principal 230 solo se puede mover a lo largo del eje x. El eje x estaría típicamente situado a lo largo de un eje horizontal que abarca desde la parte delantera a la trasera del dispositivo de ejercicios (100 de la Fig. 1).

Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 3A, cuando la distancia entre el extremo proximal 212 y el reposapiés 160 aumenta, como resultado del movimiento circular del reposapiés 160 en la rueda principal 230, la rueda principal 230 se mueve horizontalmente y alejándose del extremo proximal 212. Esto se consigue dado que la distancia entre el extremo distal 213 y el extremo proximal 212 es constante, y la rotación de la rueda principal 230 cambia la ubicación del extremo distal 213 en la rueda principal 230. De manera similar, el movimiento de la rueda principal 230 hacia el extremo proximal 212 se proporciona cuando la distancia entre el reposapiés 160 y el extremo proximal 212 disminuye. El movimiento de la rueda principal 230 hacia el extremo proximal 212 se muestra también cuando la distancia entre el centro 232, situado dentro del rango del nicho 236, es relativamente cerca al extremo proximal 212. Cuando el usuario desea cambiar la amplitud del movimiento horizontal manualmente, puede cambiar la ubicación del extremo distal 213 en la rueda principal 230. Cuando el dispositivo de ejercicios 100 comprende un módulo de generación de energía, el control de la amplitud del movimiento de la rueda principal 230 también puede ser proporcionado eléctricamente, cuando el usuario presiona un botón o conmutador en la unidad de control 140 que transmite un comando a una unidad de recepción que reside en el módulo de generación de potencia que genera el movimiento horizontal de la rueda. El comando puede ser recibido en una ubicación computerizada remota y después ser transmitido al módulo de generación de potencia conectado a la rueda principal.

La amplitud del movimiento horizontal de la rueda principal 230 aumenta cuando el extremo distal 213 está situado más cerca del perímetro de la rueda principal 230. La amplitud también puede ser controlada mecánicamente o electrónicamente por el dispositivo generador de potencia 225 que cambia la distancia entre el punto distal 213 y el centro 232. Como se ha descrito con detalle en la Figs. 6A, 6B, el movimiento elíptico de los reposapiés 160, 162 puede ser sincronizado con el movimiento horizontal o no sincronizado. Cuando el punto proximal reside sustancialmente en la misma altura que el centro 232, por ejemplo en el extremo proximal 212, el movimiento circular y el movimiento horizontal están sincronizados. El punto opcional 214 sugiere una ubicación alternativa del extremo proximal de la barra de conexión 210, cuando el usuario desea generar movimiento elíptico no sincronizado como se describe en la Figura 6B. De acuerdo con otra realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada, el extremo distal 212 no está situado en la misma línea de diámetro en la rueda principal 230 que el reposapiés 160, o puede ser montado o colocado también en otra ubicación en la rueda principal que reside en un diámetro distinto



del diámetro que incluye la ubicación del reposapiés 160. Tal ubicación también puede proporcionar el rango de movimiento mostrado en la Figura 6B.

La Fig. 3B muestra el mecanismo cuando la distancia entre el reposapiés 160 y el extremo proximal 212 es sustancialmente la distancia mínima, y la rueda principal 230 se mueve alejándose del extremo proximal 212. En tal caso, el extremo distal 213 está situado entre el centro 232 y el extremo proximal 212. En una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada, el extremo proximal 212 está situado en la parte posterior del dispositivo de ejercicios, en la proximidades del asiento 265 de la Figura 2A. En tal caso, cuando el reposapiés 160 está situado en la parte posterior de la rueda principal 230, la rueda principal 230 se mueve hacia atrás dado que el extremo distal 213 está situado en la parte delantera de la rueda principal 230. Por tanto, el movimiento horizontal lateral de la rueda principal 230 está sincronizado con el movimiento rotacional de la rueda causado por el usuario. En otra realización a modo de ejemplo de la materia objeto, tanto el movimiento circular del reposapiés 160 como el movimiento horizontal son sincronizados utilizando un dispositivo de detección electrónico o dispositivo de generación de potencia 225 para el funcionamiento precisa del mecanismo 120. El requisito para la distancia constante entre el extremo distal 213 y el extremo proximal 212 mientras la ubicación del extremo distal 213 en la rueda principal 230 cambia de acuerdo con los pedales del usuario hace posible la sincronización completa entre los movimientos horizontal y circular.

La Fig. 4 ilustra esquemáticamente la vista superior del dispositivo de ejercicios 100 que comprende un mecanismo de manillar utilizado para diversos tipos de ejercicios aeróbicos de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la materia objeto. Se requiere que los manillares 410, 412 fijen los distintos tipos de ejercicios realizados en el dispositivo de ejercicios 100 de la materia objeto. El cuerpo 150 del dispositivo de ejercicios 100 esta conectado a la unidad de control 140. El cuerpo 150 esta preferiblemente conectado al mecanismo 120 que controla el movimiento de los reposapiés 160, 162. El reposapiés 160 está conectado a la rueda principal 230, el reposapiés 162 está conectado a la rueda principal 260.

De acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la materia objeto, los manillares 410, 412 pueden estar en un estado firme, preferiblemente en el caso de que el usuario utilice el dispositivo de ejercicios 100 en modo bicicleta y desee sujetar los manillares 410, 412 firmemente. Los manillares 410, 412 también pueden estar en el estado libre y moverse de acuerdo con el movimiento del reposapiés 160, 162, respectivamente. El estado libre se consigue utilizando barras 430, 432 conectadas a las ruedas principales 240, 250 en un extremo y al manillar 410, 412 en el otro extremo. Por ejemplo, el movimiento hacia la rueda principal 230 generado utilizando la barra de conexión 210 genera el movimiento de la barra 430 que genera el movimiento del manillar 410 en aproximadamente la misma dirección que la dirección de la rueda principal 230. De manera similar, el movimiento hacia atrás de la rueda principal 260 generado utilizando la barra de conexión 215 genera el movimiento de la barra 432 que genera el movimiento del manillar 412 en aproximadamente la misma dirección que la dirección de la rueda principal 260.

En una realización a modo de ejemplo de la materia objeto, el movimiento de los manillares 410, 412 es deshabilitado cuando el dispositivo de ejercicios está en el estado firme. La deshabilitación del movimiento de los manillares 410, 412 se puede realizar abriendo las dos juntas 405, 407 situadas entre los manillares 410, 412 en la parte media 402 del cuerpo 150. Cuando las juntas 405, 407 están bloqueadas, el movimiento de los manillares 410, 412 es deshabilitado. Alternativamente, las barras 430, 432 puede ser desconectada de las ruedas principales 230, 260 de manera que las ruedas 230, 260 no están conectadas a los manillares 410, 412 y el movimiento de las ruedas principales 230, 260 no genera movimiento de los manillares 410, 412. Alternativamente las barras 430, 432 pueden ser desconectadas de los manillares 410, 412 para conseguir la deshabilitación. La habilitación y la deshabilitación del movimiento de los manillares 410, 412 utilizando las juntas 405, 407 puede ser realizado manualmente por el usuario, o eléctricamente utilizando la unidad de control 140.

Alternativamente, las barras 430, 432 son retirables y se pueden retirar cuando el usuario no desee movimiento de los manillares 410, 412. En otras realizaciones del dispositivo de ejercicios 100, la unidad de control 140 puede controlar el movimiento de los manillares 410, 412. Por ejemplo, un conmutador o botón en la unidad de control 140 puede activar o evitar el movimiento de uno o más manillares 410, 412, mecánicamente o electrónicamente.

Haciendo referencia a la Fig. 5A, esquemáticamente ilustra un mecanismo de pedal 500 utilizado para varios tipos de ejercicios aeróbicos en una posición cerrada, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada. El mecanismo de pedal 500 está conectado al centro 525 de una rueda principal 510 utilizando una barra 530. El mecanismo de pedal 500 consta de dos elementos, el reposapiés central 522 y el reposapiés menor 515. El reposapiés menor 515 es paralelo al suelo de manera que el usuario está constantemente provisto de un reposapiés para colocar su pie. El reposapiés central 522 tiene dos posiciones - posición abierta y posición cerrada. Cuando el reposapiés central 522 está en posición cerrada, el reposapiés central 522 está situado paralela a la superficie de la rueda principal 510, y el usuario puede colocar su pie en el reposapiés 515. En una realización a modo de ejemplo de la materia objetivo, la posición cerrada del reposapiés central 522 está adaptada para utilizar el dispositivo de ejercicios 100 para montar en bicicleta.

La Fig. 5B ilustra un mecanismo de reposapiés utilizado para varios tipos de ejercicios aeróbicos en una posición abierta, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada. En una realización a modo de ejemplo de la posición abierta, el reposapiés central 522 está situado paralelo al suelo. En otra realización de la

posición abierta, el reposapiés central 522 está situado en la misma superficie que el reposapiés menor 515, aumentado de este modo la superficie sobre la cual el usuario monta sus pies. La conmutación entre la posición abierta y la posición cerrada se puede realizar manualmente o de cualquier otra manera realizada por el usuario maniobrando el reposapiés central 522. En una realización alternativa a modo de ejemplo, se proporciona un dispositivo de generación de potencia tal como el módulo de generación de potencia 225 para maniobrar el reposapiés central 522 de acuerdo con el ejercicio o el programa de ejercicios del usuario.

De acuerdo con una realización alternativa de la materia objeto, un bloqueo (no mostrado) se utiliza para bloquear el reposapiés central 522 en la posición cerrada. En otra realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada, el mecanismo de pedal 500 está compuesto por dos o más superficies paralelas. Cuando se requiere que el mecanismo de pedal 500 reduzca su área, al menos una de las dos o más superficies son plegadas y montadas en la parte superior o debajo de la otra superficie, con lo que se disminuye el área de superficie. Por ejemplo, cuando el reposapiés central 522 está en la posición cerrada, está montado en o debajo del reposapiés menor 515. En una realización a modo de ejemplo de la materia objeto, las dos o más superficies paralelas están interconectadas por un eje de rotación (no mostrado).

Las Figs. 6A y 6B ilustran esquemáticamente varios tipos de movimientos excepcionalmente habilitados utilizando el dispositivo de ejercicios 100, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la materia objeto revelada. La Fig. 6A describe un recorrido circular 320 requerido cuando el usuario utiliza el dispositivo de ejercicios como un dispositivo de ejercicios de bicicleta estática, y un recorrido lineal 330 combinado con el recorrido circular 320 para generar el recorrido elíptico 310. El mecanismo 200 mostrado en la Fig. 2 habilita el control separado sobre el recorrido lineal 330 de las ruedas principales 230, 260 preferiblemente generado por la barra de conexión 210 y el recorrido circular 320 aplicado en el dispositivo de ejercicios 100. Como resultado, varios tipos de movimiento están habilitados en un dispositivo y varios ejercicios se puede realizar, tales como montar en bicicleta, esquí, utilizando el dispositivo de ejercicios 100 como un dispositivo elíptico, y similares.

La Fig. 6A muestra también el recorrido elíptico 310 como se requiere cuando se utiliza el dispositivo de ejercicios 100 de la materia objeto como un elíptico o stepper. En general, el movimiento elíptico es generado cuando el recorrido circular 320 es añadido al recorrido lineal 330. Por ejemplo, cuando se mueven las ruedas principales 230, 260 en recorrido lineal 330 además de en recorrido circular 320 causado por el usuario moviendo los reposapiés 160, 162, los reposapiés 160, 162 situados en el punto 322 dentro del recorrido circular 320 son hechos avanzar al punto 312 dentro del recorrido elíptico 310. De manera similar, cuando el reposapiés 160 está ubicado en el punto 324 en la rueda principal 230, el reposapiés 160 es desplazado por el movimiento lineal y es situado en el punto 314 dentro del recorrido elíptico 310. El movimiento lineal produce el desplazamiento entre el punto 324 y el punto 314. En la Fig. 3A, el movimiento lineal está en su punto más a la derecha en el momento exacto el punto 322 está en el punto más a la derecha en el recorrido elíptico 310. Por lo tanto, los reposapiés 160, está en el punto más a la derecha de la rueda principal 230 cuando la rueda principal 230 está en el punto más a la derecha de su recorrido lineal 330.

La Fig. 6B muestra un recorrido opcional del movimiento utilizado cuando el recorrido lineal 330 de la rueda principal 230 no está en fase con el movimiento del reposapiés 160. En un sistema síncrono, cuando el reposapiés 160 está en el punto más hacia delante, la rueda principal 230 es forzada a moverse por la barra de conexión 210 al punto más hacia delante, preferiblemente el punto más cercano a los manillares. De manera similar, cuando el reposapiés 160 está en el punto más posterior en la rueda principal 230, la rueda principal 230 situada en su punto más posterior, preferiblemente.

Cuando el movimiento horizontal de la rueda principal 230 y el movimiento circular del reposapiés 160 dentro de la rueda principal 230 no están sincronizados, el reposapiés 160 está situado en el punto más superior de la rueda principal 230 cuando la rueda principal 230 no está situada en el centro de su recorrido lineal 330. De manera similar, cuando los reposapiés 160 está en el punto más hacia delante de la rueda principal 230, como se muestra en el punto 342, la rueda principal 230 se mueve ligeramente hacia delante de manera que el punto 352 en el recorrido elíptico 350 no está situado en el punto más hacia delante.

Por lo tanto, la forma del recorrido elíptico habilitado a través del mecanismo descrito es diferente del recorrido elíptico estándar habilitado por los dispositivos eclípticos conocidos en la técnica. El dispositivo de ejercicios de la materia objeto hace posible el recorrido circular, así como varios recorridos elípticos, como se muestra en los recorridos elípticos 310 y 350. El recorrido elíptico 350 es útil para un stepper y para trabajar sobre un grupo de músculos diferentes de los músculos fortalecidos cuando se ejercita en el recorrido elíptico 310.

En una realización a modo de ejemplo de la materia objeto, el recorrido elíptico de diferente fase 350 puede ser proporcionado cambiando la ubicación del extremo proximal de la barra de conexión. Esta etapa cambia la forma y el ritmo del movimiento de la rueda principal con relación al movimiento de los reposapiés 160, 162. En una realización alternativa de la materia objeto, el recorrido elíptico de diferente fase 350 se proporciona eléctricamente. En tal caso, la unidad de control 140 recibe un comando del usuario y transmite el comando a un controlador conectado al módulo de generación de potencia 225. El módulo de generación de potencia 225 puede disminuir la velocidad del movimiento horizontal generado utilizando las barras de conexión 210, 215 durante un periodo de tiempo predeterminado, o cambiar la amplitud del movimiento horizontal.

Aunque la invención se ha descrito con referencia a las realizaciones a modo de ejemplo, los expertos en la técnica entenderán que se pueden hacer diversos cambios y las equivalencias pueden ser sustituidas por elementos de los mismos.

- 5 Además, se pueden realizar muchas modificaciones para adaptar una situación o material particulares. Por lo tanto, está previsto que la materia objeto revelada no esté limitada a la realización particular descrita como el mejor modo contemplado de realizar la invención, sino únicamente por las reivindicaciones que siguen.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de ejercicios, que comprende:  
un cuerpo;  
dos ruedas principales (230, 260) que tiene cada una un reposapiés (160, 162) montado de manera que la acción de pedaleo sobre un reposapiés gira la rueda alrededor de su centro;
- 5 dos barras de conexión (210, 215), estando cada una de las dos barras de conexión conectadas en un primer extremo proximal al cuerpo del dispositivo de ejercicios y a una de las dos ruedas principales en un extremo distal;  
en el que el recorrido del movimiento del reposapiés es elíptico cuando el punto distal que conecta cada una de las dos barras de conexión a cada una de las dos ruedas está en una posición no centrada en las ruedas principales, y circular cuando el punto distal que conecta cada una de las dos barras de conexión a cada una de las dos ruedas principales está en una posición centrada sobre la rueda principal; caracterizado por que el punto distal en el que cada barra de conexión está conectado a la rueda principal es capaz de moverse con respecto al centro de la rueda principal, y por que las ruedas principales se pueden mover linealmente a lo largo de un eje horizontal del dispositivo de ejercicios, y por que el movimiento de los reposapiés es elíptico cuando las dos ruedas principales se mueven en el eje horizontal y es circular cuando las dos ruedas no se mueven en el eje horizontal.
- 10 2. El dispositivo de ejercicios de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un módulo de generación de potencia para maniobrar las dos barras de conexión.
3. El dispositivo de ejercicios de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una unidad de control para controlar el movimiento de las dos barras de conexión.
- 20 4. El dispositivo de ejercicios de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la unidad de control determina los parámetros seleccionados del grupo formado por la amplitud, velocidad, frecuencia y fase de al menos un movimiento de barra de conexión.
5. El dispositivo de ejercicios de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el control del movimiento de al menos una barra de conexión se realiza mecánicamente.
- 25 6. El dispositivo de ejercicios de acuerdo con la reivindicación 1, en el que parte del reposapiés está plegado cuando el recorrido del movimiento del reposapiés es circular y se despliega cuando el recorrido del movimiento del reposapiés es elíptico.
7. El dispositivo de ejercicios de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el reposapiés es un pedal.
8. El dispositivo de ejercicios de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además dos ruedas secundarias interconectadas, cada rueda secundaria está limitada al movimiento vertical y conectada a una rueda principal diferente, en donde ambas ruedas secundarias están a la misma altura.
- 30 9. El dispositivo de ejercicios de acuerdo con la reivindicación 8, en el que las dos ruedas secundarias interconectadas se fijan a las dos ruedas principales a la misma distancia del centro del rango del movimiento horizontal de las ruedas principales.
- 35 10. Un método para proporcionar movimiento elíptico de un dispositivo de ejercicios conectado a una rueda, comprendiendo el método:  
obtener un cuerpo, estando dicho cuerpo conectado a dos barras de conexión;  
en donde cada una de las barras de conexión está conectada en un primer extremo proximal al cuerpo y en un extremo distal a una de las dos ruedas principales; y
- 40 obtener dos reposapiés, uno conectado a cada una de las dos ruedas principales, de manera que la acción de pedaleo sobre el reposapiés gira la rueda alterador del su centro, de manera que dichos reposapiés pueden realizar un recorrido circular del movimiento en las ruedas principales cuando el punto distal en cada una de las ruedas principales está en una posición centrada en la rueda principal, y dichos reposapiés pueden realizar un recorrido elíptico de movimiento en cada una de las ruedas principales cuando el punto distal que conecta cada una de las dos barras de conexión a cada uno de las dos ruedas principales está en una posición no centrada en las ruedas principales; caracterizado por
- 45 generar movimiento lineal de las ruedas a lo largo de un eje horizontal del dispositivo de ejercicios, y en donde el movimiento de los reposapiés es elíptico cuando la rueda principal se mueve en el eje horizontal y circular cuando las ruedas principales no se mueven en el eje horizontal.

11. El dispositivo de ejercicios de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una amplitud del movimiento horizontal de las dos ruedas principales es cero cuando cada una de las dos barras de conexión está conectada a una posición centrada en una de las dos ruedas principales.
- 5 12. El dispositivo de ejercicios de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende un elemento de limitación para limitar el rango del movimiento de las dos ruedas principales en un eje horizontal.
13. El dispositivo de ejercicios de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las dos ruedas principales tienen un centro, y en el que la distancia entre los reposapiés y el centro de cada una de las dos ruedas principales es constante.

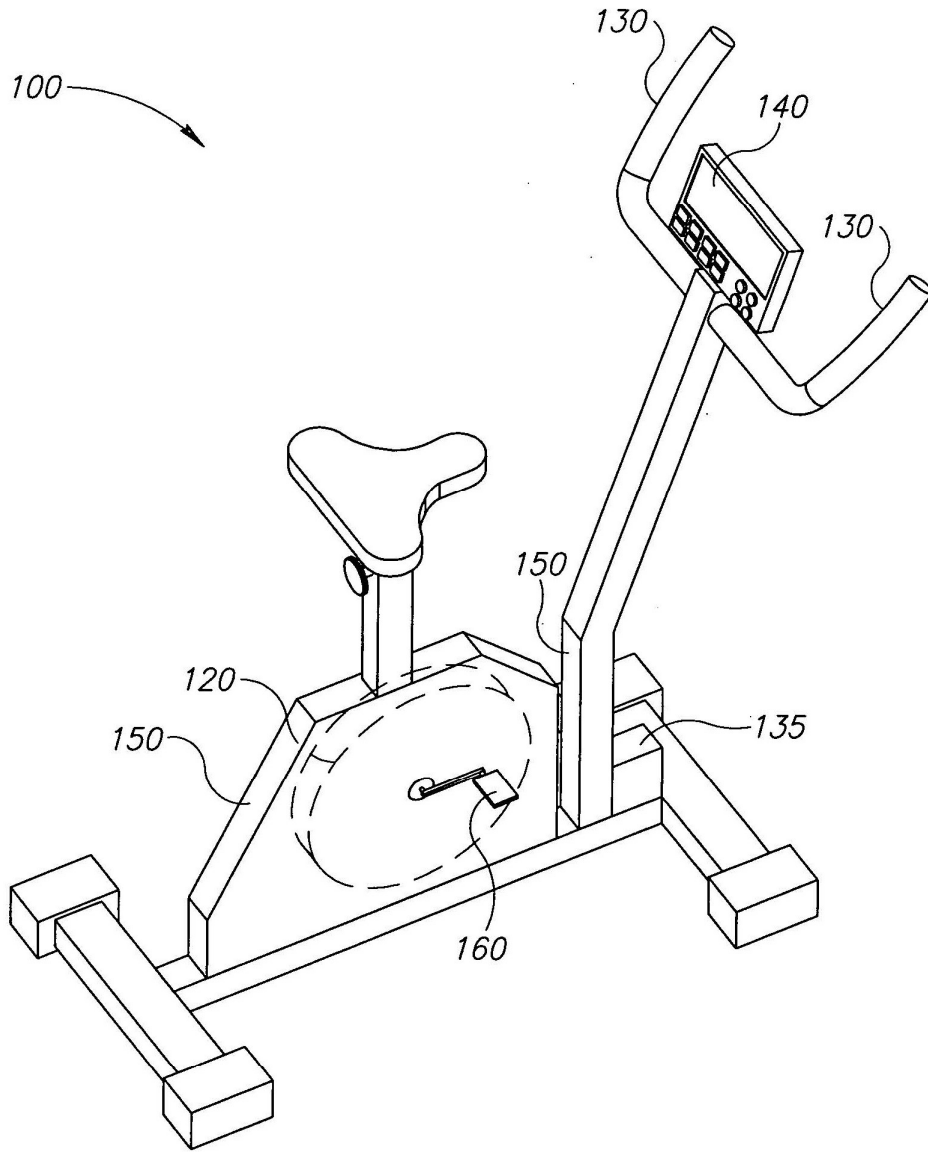


FIG.1

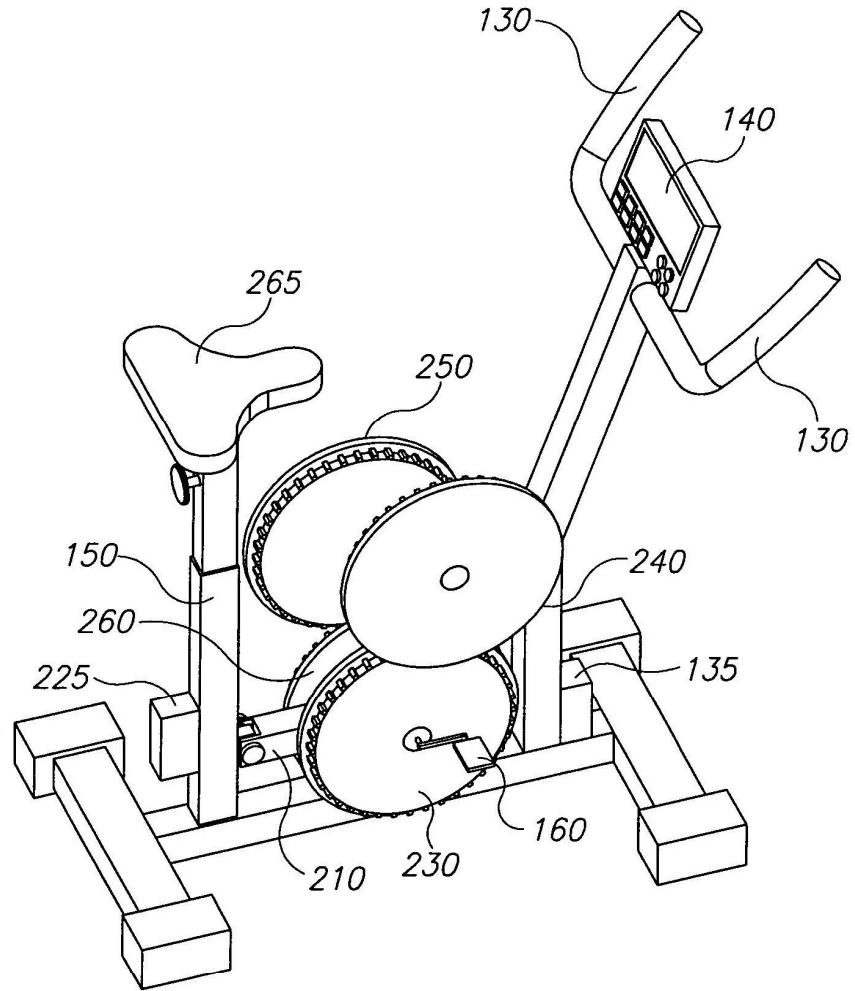


FIG.2A

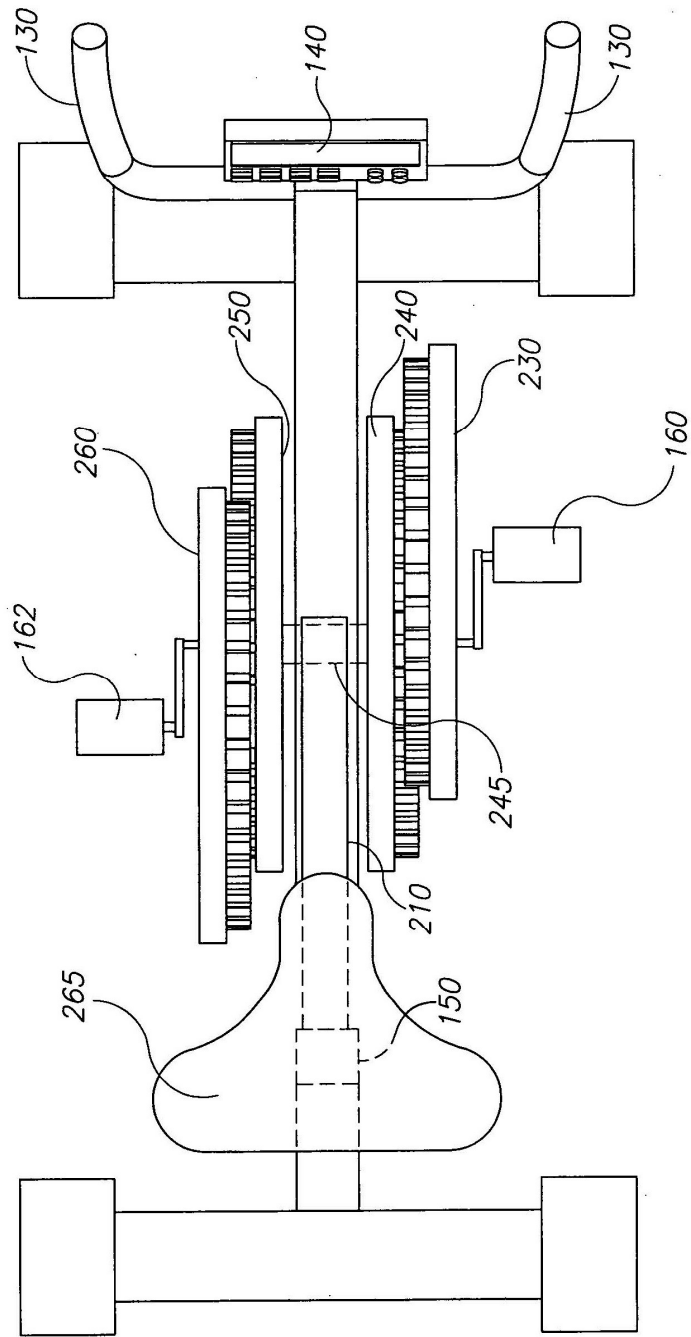


FIG.2B



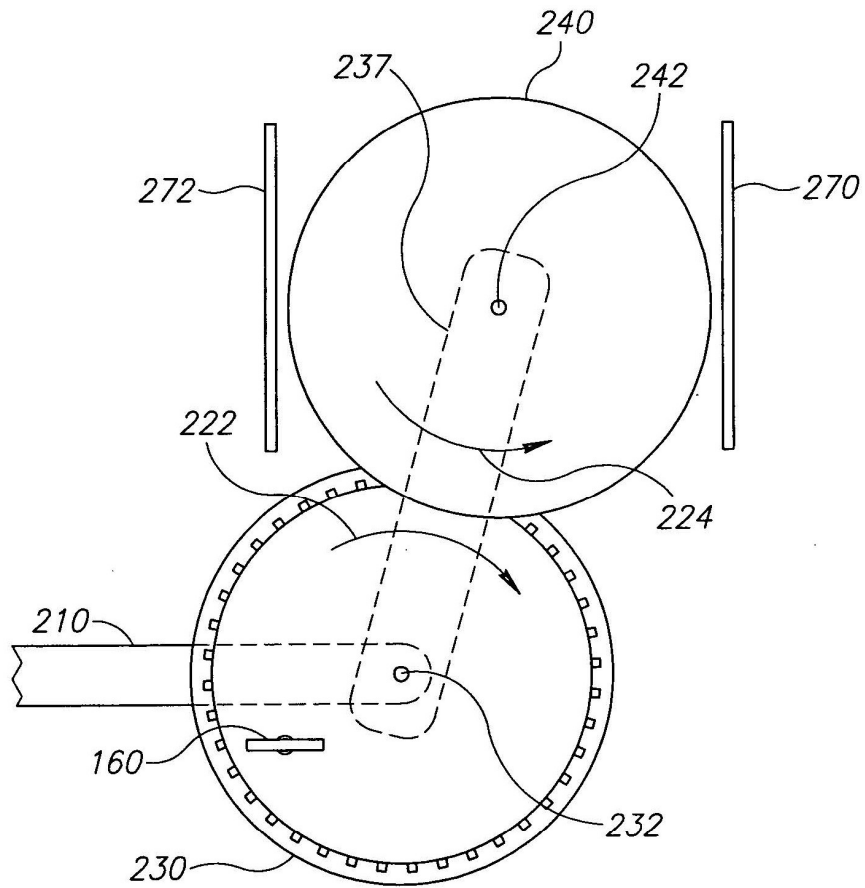


FIG.2C

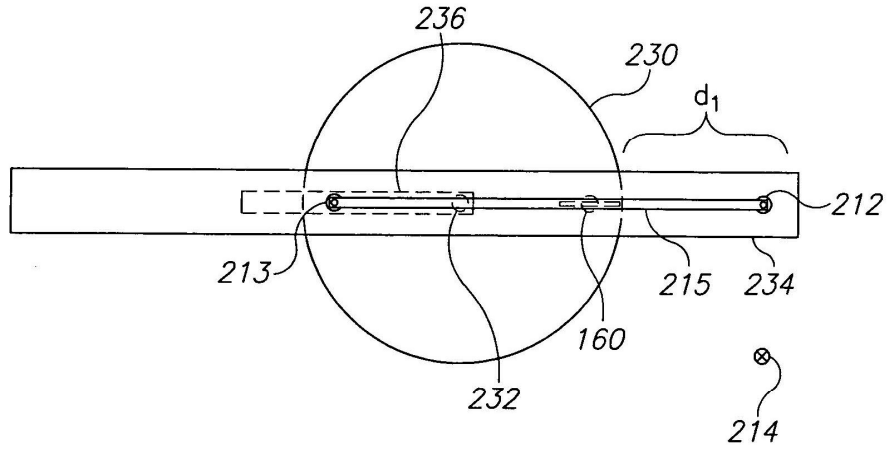


FIG. 3A

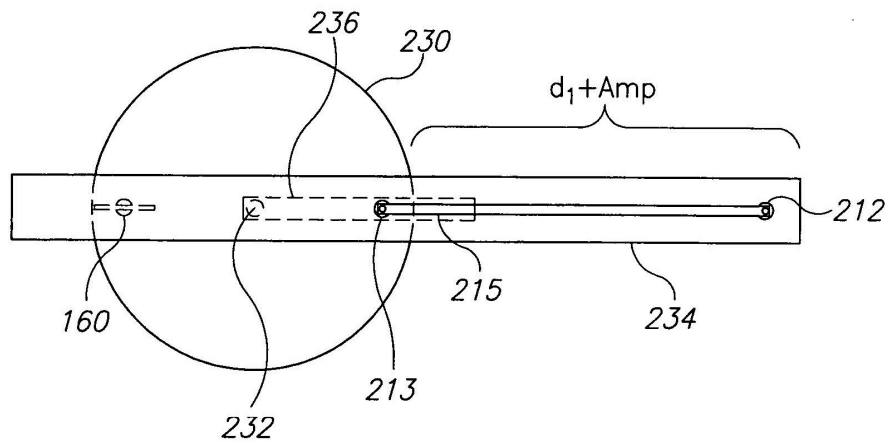


FIG. 3B

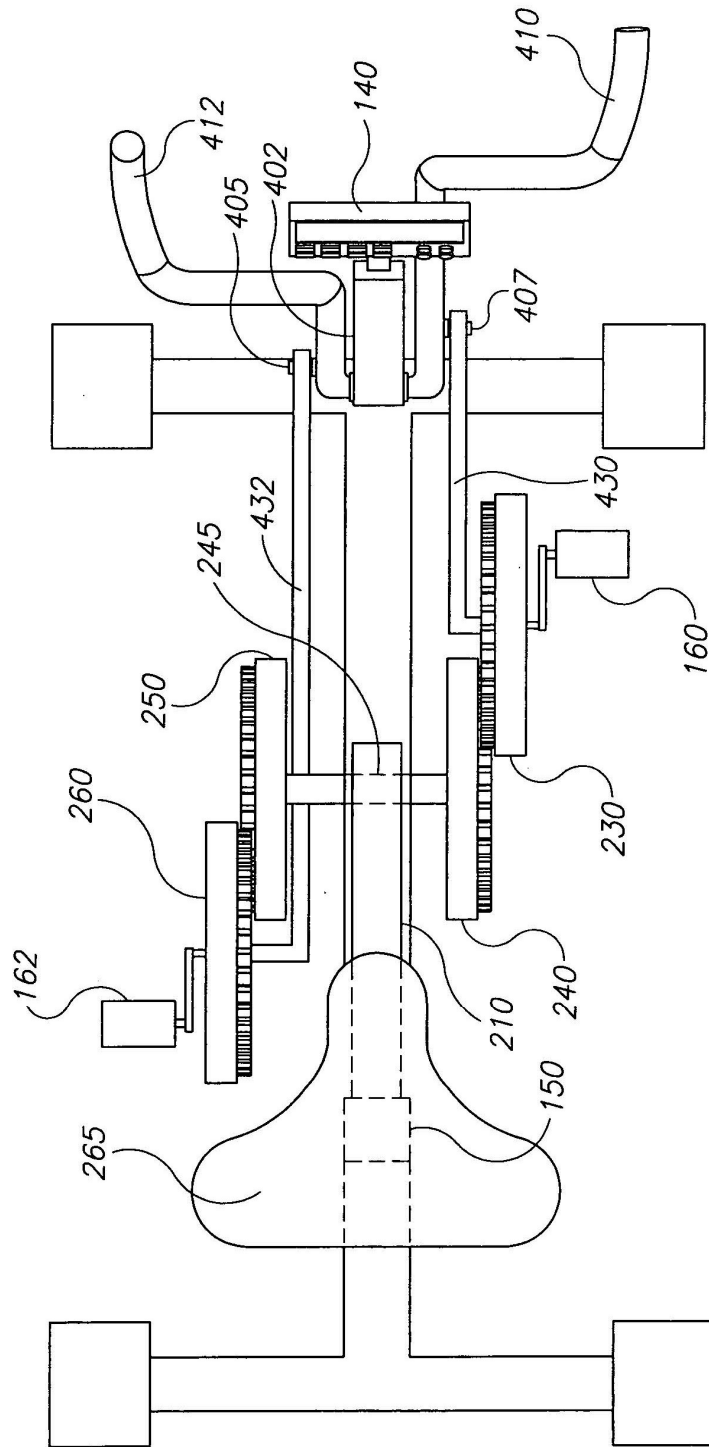


FIG.4

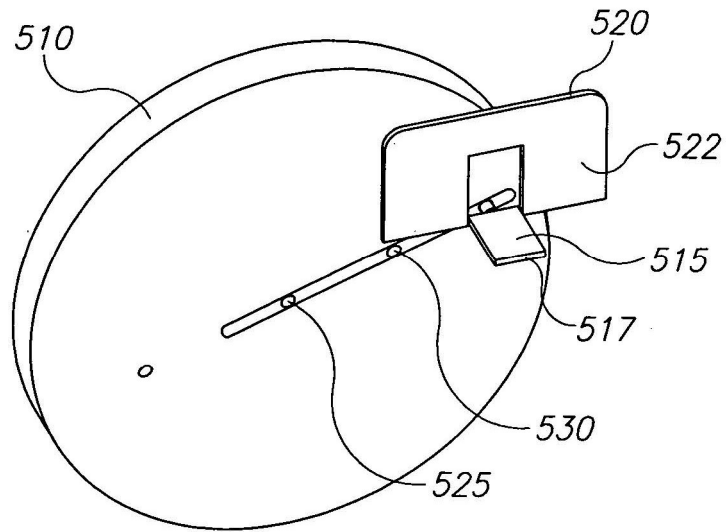


FIG. 5A

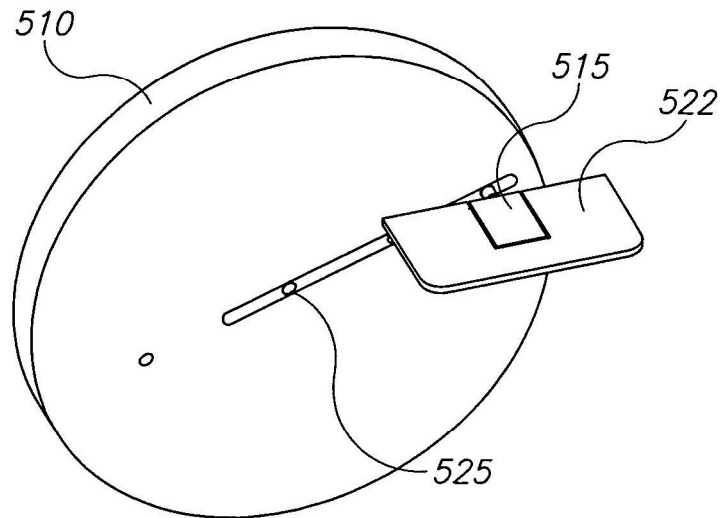


FIG. 5B

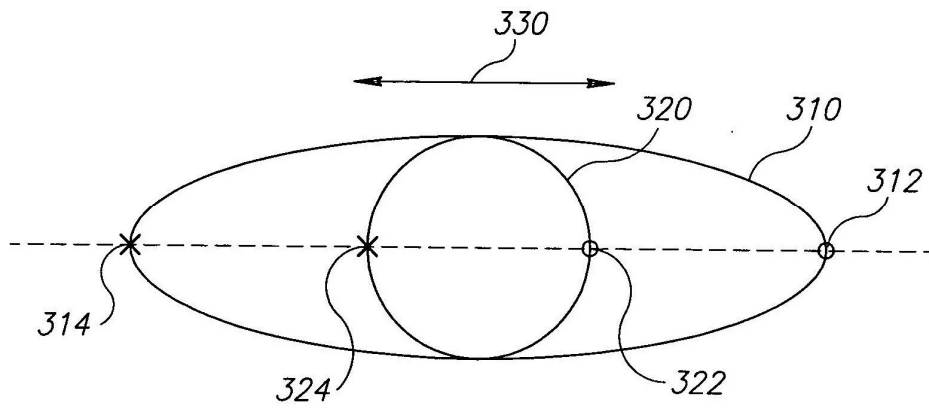


FIG. 6A

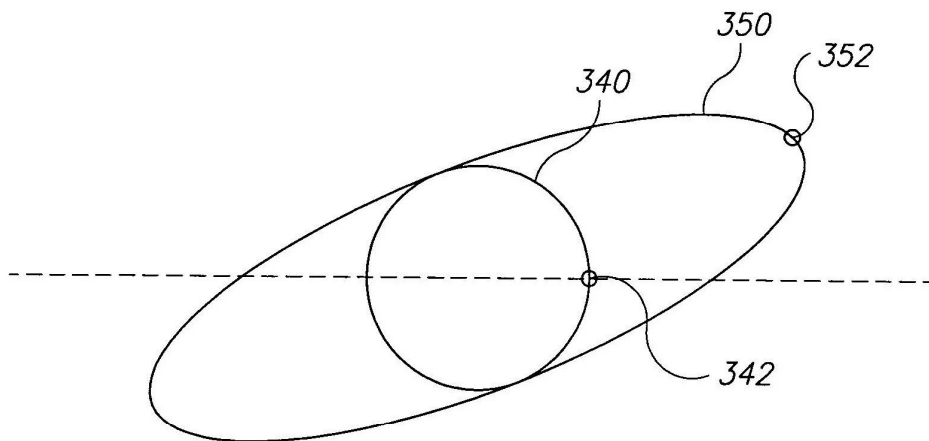


FIG. 6B