

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 754 208**

51 Int. Cl.:

A63B 22/00 (2006.01)

A63B 22/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.05.2015 PCT/US2015/031378**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2015 WO15179295**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2015 E 15726473 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019 EP 3145599**

54 Título: **Dispositivo de ejercicio elíptico**

30 Prioridad:

20.05.2014 US 201462000671 P

03.09.2014 US 201414476083

15.05.2015 US 201514713047

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

16.04.2020

73 Titular/es:

KETTLER HOLDING GMBH (100.0%)

Hauptstraße 28

59469 Ense, DE

72 Inventor/es:

MILLER, LARRY D.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 754 208 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

Dispositivo de ejercicio elíptico

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere generalmente a dispositivos de ejercicio elípticos en los que la trayectoria de desplazamiento del pie de un usuario es generalmente elíptica. El documento US 7 651 445 B1 divulga un dispositivo de ejercicio elíptico de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10

Antecedentes de la invención

Hay una serie de dispositivos de ejercicio que funcionan para permitir que un usuario implemente una acción del pie después de una trayectoria de desplazamiento generalmente cerrada y curvada, simulando correr y/o caminar. Estos dispositivos generalmente se denominan dispositivos de ejercicio "elípticos". Muchos de estos dispositivos de ejercicio elípticos son grandes, complicados, costosos y/o tienen características no deseadas relacionadas con el movimiento de los pies del usuario.

15

20 Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de ejercicio elíptico de acuerdo con la reivindicación 1. Algunas realizaciones ofrecen una complejidad mecánica reducida y una trayectoria de movimiento con características deseables.

20

25

El dispositivo de ejercicio elíptico incluye una estructura configurada para soportarse en una superficie horizontal. La estructura tiene un primer eje de pivote y un segundo eje de pivote definido en la misma. El segundo eje de pivote está delante del primer eje de pivote. Un primer y un segundo enlace de guía tienen cada uno un primer y un segundo punto de unión definidos sobre los mismos. Cada enlace de guía está unido de forma pivotante, a través de su primer punto de unión, a la estructura en el primer eje de pivote del mismo. Un primer y un segundo enlace de soporte para pie tienen cada uno una porción posterior, una porción media y una porción delantera. La porción posterior de cada enlace de soporte define un área de recepción para pie configurada para soportar el pie de un usuario sobre la misma. La porción media de cada enlace de soporte para pie está conectada de manera pivotante al segundo punto de unión de uno de los enlaces de guía respectivos de modo que cuando los enlaces de guía produzcan un movimiento de vaivén respecto a la estructura, hagan que su enlace de soporte para pie respectivo se mueva en una trayectoria de desplazamiento que tenga una componente horizontal de movimiento. Un sistema de manivela está unido de manera pivotante a la estructura en el segundo eje de pivote del mismo. El sistema de manivela es giratorio alrededor del segundo eje de pivote. Un primer y un segundo enlace de control horizontal tienen cada uno un primer extremo acoplado a uno de los enlaces de guía respectivos y un segundo extremo acoplado al sistema de manivela de modo que la rotación del sistema de manivela alrededor del segundo eje de pivote haga que los enlaces de guía primero y segundo respectivos pivoten alrededor del primer eje de pivote de modo que los enlaces de soporte para pie se muevan en la trayectoria de desplazamiento que tiene una componente horizontal de movimiento. Un primer y un segundo enlace de control vertical tienen cada uno un primer extremo acoplado a la porción delantera de uno de los respectivos enlaces de soporte para pie y un segundo extremo acoplado al sistema de manivela de modo que la rotación del sistema de manivela alrededor del segundo eje de pivote haga pivotar los enlaces de soporte para pie con respecto a los enlaces de guía y las áreas de recepción para pie se mueven en una trayectoria de desplazamiento que tiene una componente vertical de movimiento. El área de recepción para pie de cada enlace de soporte para pie se mueve en una trayectoria generalmente elíptica cuando el sistema de manivela gira alrededor del segundo eje de pivote.

30

35

40

45

50

En determinadas realizaciones, cada uno de los enlaces de control vertical es generalmente paralelo con uno respectivo de los enlaces de guía. En algunas realizaciones, cada uno de los enlaces de guía tiene una longitud útil definida como una distancia desde el primer punto de unión hasta el segundo punto de unión y cada enlace de control vertical tiene una longitud que está en el intervalo de 0,8 a 1,2 veces la longitud útil de los enlaces de guía.

55

En determinadas realizaciones, los enlaces de soporte para pie están soportados para el movimiento solo por el enlace de guía respectivo y el enlace de control vertical. En algunas realizaciones, cada enlace de control vertical y su enlace de guía respectivo se extiende generalmente en vertical cuando el enlace de soporte para pie respectivo está a medio camino a través de la componente horizontal de su trayectoria de desplazamiento.

60

En algunas versiones, los enlaces de control verticales son enlaces rígidos y el primer extremo de cada enlace de control vertical está acoplado al respectivo enlace de soporte para pie conectándose de manera pivotante directamente al respectivo enlace de soporte para pie. El segundo extremo de cada enlace de control vertical está acoplado al sistema de manivela conectándose de manera pivotante directamente a un brazo de manivela del sistema de manivela.

65

En algunas versiones, los enlaces de control horizontales son enlaces rígidos y un primer extremo de cada enlace de control horizontal está acoplado al respectivo enlace de guía conectándose de manera pivotante directamente al

respectivo enlace de guía. El segundo extremo de cada enlace de control horizontal está acoplado al sistema de manivela conectándose de manera pivotante directamente a un brazo de manivela del sistema de manivela.

5 En determinadas realizaciones, el sistema de manivela tiene un primer y un segundo brazo de manivela. El segundo extremo del primer enlace de control horizontal y el segundo extremo del primer enlace de control vertical están conectados de manera pivotante al primer brazo de manivela. El segundo extremo del segundo enlace de control horizontal y el segundo extremo del segundo enlace de control vertical están conectados de manera pivotante al segundo brazo de manivela.

10 En algunas versiones, la conexión pivotante entre cada enlace de control horizontal y el brazo de manivela respectivo y la conexión pivotante entre el enlace de control vertical respectivo y el brazo de manivela respectivo están en un eje compartido. Los enlaces de control horizontales pueden extenderse cada uno hacia atrás desde el sistema de manivela hasta el enlace de guía respectivo y estar dispuestos generalmente en horizontal cuando el enlace de guía respectivo está en sus posiciones más hacia delante y hacia atrás.

15 En algunas versiones, el primer eje de pivote es más alto que el segundo eje de pivote.

20 En determinadas realizaciones, el acoplamiento entre el enlace de control vertical y el enlace de soporte para pie respectivo es ajustable para ajustar una altura de la componente vertical de movimiento del área de recepción para pie respectiva.

25 De acuerdo con la invención, los enlaces de control horizontales se extienden cada uno hacia atrás desde el sistema de manivela hasta el enlace de guía respectivo y están dispuestos generalmente en horizontal cuando el enlace de guía respectivo está en sus posiciones hacia delante y hacia atrás. Cada enlace de control horizontal puede estar conectado de manera pivotante al enlace de guía respectivo en un área de conexión de enlace en un tercer punto de unión debajo del primer punto de unión. Los terceros puntos de unión pueden ser ajustables para ajustar una longitud de la componente horizontal de movimiento del respectivo enlace de soporte para pie.

30 En algunas realizaciones, una longitud de la componente horizontal de movimiento de los enlaces de soporte para pie y la altura de la componente vertical de movimiento de las áreas de recepción para pie son ajustables. El ajuste puede ser un ajuste de potencia y las componentes horizontal y vertical pueden ser ajustables de manera coordinada.

35 En algunas realizaciones, los enlaces de soporte para pie son generalmente horizontales cuando el área de recepción para pie respectiva está a medio camino a través de su trayectoria de desplazamiento vertical. En una realización alternativa, el dispositivo de ejercicio incluye además un primer y un segundo elemento resiliente, extendiéndose cada elemento resiliente entre uno de los respectivos enlaces de soporte para pie y la estructura.

40 Cada enlace de guía puede incluir además una porción de agarre manual que se extiende hacia arriba desde el primer punto de unión.

40 Breve descripción de los dibujos

45 La figura 1 es una vista en alzado lateral de una realización de un dispositivo de ejercicio elíptico; la figura 2 es una vista en perspectiva de un sistema de manivela que puede usarse con determinadas realizaciones de la presente invención; la figura 3 es una vista en alzado lateral de la primera realización del dispositivo de ejercicio elíptico con los elementos móviles en una posición diferente a la figura 1; la figura 4 es una vista en perspectiva de una porción del sistema de manivela de la figura 2, que muestra un solo brazo de manivela; la figura 5 es una vista en alzado lateral de una porción de un dispositivo de ejercicio elíptico, que muestra un sistema de volante; la figura 6 es una vista en alzado lateral de una realización alternativa de un dispositivo de ejercicio elíptico; y la figura 7 es una vista en alzado lateral de una realización de un dispositivo de ejercicio elíptico de conformidad con la presente invención.

55 Descripción detallada de las realizaciones preferentes

60 La presente invención se explicará con referencia a una realización particular, y debe entenderse que otras tantas realizaciones, modificaciones y variaciones de la misma serán evidentes para los expertos en la materia en vista de la enseñanza presentada en el presente documento. Como quedará claro para los expertos en la materia, un dispositivo de ejercicio elíptico está diseñado para ser utilizado por un usuario que coloca cada uno de sus pies en un área de recepción para pie respectiva y luego mueve sus pies a lo largo de una trayectoria elíptica cerrada. Como tal, un dispositivo de ejercicio elíptico incluye elementos izquierdos y derechos para soportar los respectivos pies izquierdo y derecho del usuario. Los componentes derechos e izquierdos del dispositivo de ejercicio suelen ser sustancialmente los mismos, aunque la máquina puede construirse de modo que las dos áreas de recepción para pie estén desfasadas 180 grados. Es decir, cuando un área de recepción para pie se mueve hacia delante, la otra área de recepción para

5 pie se mueve hacia atrás. Los dispositivos de ejercicio elíptico se describirán principalmente con referencia a un solo conjunto de componentes, entendiéndose que los componentes correspondientes de la otra mitad del dispositivo están
 10 construidos de manera similar. También debe entenderse que el término "elíptico" no se limita a su definición matemática exacta, sino que en su lugar se usa en un sentido más general para hacer referencia a una trayectoria de
 15 desplazamiento cerrada con porciones curvadas. Algunas de estas trayectorias de movimiento elípticas tendrán una componente horizontal más larga que la componente vertical.

La figura 1 proporciona una vista en alzado lateral de una primera realización de un dispositivo de ejercicio elíptico 10.
 10 El dispositivo incluye una estructura que está configurada y opera para retener y soportar los otros tantos componentes del dispositivo en una superficie horizontal tal como un suelo. Se puede decir que la estructura tiene una porción superior 14 y una porción inferior 16, estando configurada la porción inferior para hacer contacto con la superficie
 15 horizontal mientras que la porción superior soporta varios componentes del dispositivo 10. La estructura 12 se fabrica típicamente a partir de metal y/o materiales compuestos, pero se puede utilizar cualquier material. Un primer eje de pivote 18 se define en la porción superior 14 de la estructura 12. Se puede decir que la estructura 12 tiene una porción
 20 delantera que está delante del primer eje de pivote 18, que está a la izquierda en la vista de la figura 1. La porción superior 14 de la estructura de esta realización carece sustancialmente de cualquier porción hacia atrás detrás del primer eje de pivote 18.

Un par de enlaces de guía están interconectados de manera pivotante con la estructura para poder pivotar sobre el
 20 primer eje de pivote 18. Se muestra un primer enlace de guía 20 en el punto medio de su recorrido, en donde es generalmente vertical. En esta posición, el segundo enlace de guía también es generalmente vertical y está dispuesto directamente detrás del primer enlace de guía 20 y, por lo tanto, no es visible en la figura 1. La figura 3 es una vista lateral similar pero con los enlaces de guía en una posición diferente. Específicamente, el enlace de guía izquierdo 20
 25 se gira a lo que puede considerarse una posición hacia atrás mientras que el enlace de guía derecho 21 se gira a una posición hacia delante de modo que ambos enlaces de guía sean visibles. Como alternativa, todos los componentes izquierdos y derechos pueden denominarse componentes primeros y segundos para facilitar la descripción.

Se puede decir que el enlace de guía 20 tiene un primer punto de unión 22 hacia su extremo superior y un segundo
 30 punto de unión 24 en su extremo inferior. El enlace de guía 20 está interconectado de manera pivotante con el primer eje de pivote 18 de la estructura 12 en su primer punto de unión 22. En la realización ilustrada, el enlace de guía 20 incluye además una porción de agarre manual 26 que se extiende hacia arriba desde el primer punto de unión 22.

El dispositivo de ejercicio 10 incluye además un primer enlace de soporte para pie 28 y un segundo enlace de soporte
 35 para pie 29. Cada enlace de soporte para pie 28 y 29 está interconectado de manera pivotante con el primer y segundo enlace de guía 20 y 21 respectivos. Se puede decir que el enlace de soporte para pie 28 tiene una porción delantera 30 en su extremo delantero, una porción posterior 32 en su extremo trasero, y una porción media 34 que se extiende entre la porción delantera y la porción posterior. Tal y como se muestra, la porción media 34 del enlace de soporte para pie 28 está interconectada de manera pivotante con el extremo inferior del enlace de guía 20, en el segundo
 40 punto de unión 24 del enlace de guía 20. La porción posterior 32 del enlace de soporte para pie 28 define un área de recepción para pie que está configurada para soportar el pie de un usuario sobre la misma. Cabe señalar que las referencias a delantero y posterior se hacen con respecto a la dirección a la que mira el usuario cuando usa el dispositivo 10. Un usuario coloca sus pies en las áreas de recepción para pie de los enlaces de soporte para pie y mira hacia las porciones de agarre manual 26. Como tal, el "delantero" está a la izquierda en las figuras 1 y 3 y el
 45 "posterior" está a la derecha en las figuras 1 y 3.

Un sistema de manivela 36 está interconectado de manera pivotante con la estructura 12 de modo que el sistema de
 50 manivela 36 gire alrededor de un segundo eje de pivote 38 definido en la estructura. En la realización ilustrada, el segundo eje de pivote 38 está delante del primer eje de pivote 18 en la porción superior 14 de la estructura 12. Esto significa que el segundo eje de pivote 38 también está en la parte delantera de la estructura. En la realización ilustrada, el segundo eje de pivote está una distancia corta inferior al primer eje de pivote 18. La figura 2 proporciona una vista en perspectiva de una realización de un sistema de manivela 36 para su uso con algunas realizaciones de la presente invención. El sistema de manivela 36 tiene un primer brazo de manivela 40 y un segundo brazo de manivela 42 ambos
 55 conectados a un elemento central 44. El elemento central 44 se extiende a lo largo del segundo eje de pivote 38 y gira alrededor del mismo.

La figura 4 proporciona una vista en perspectiva de una porción del sistema de manivela que incluye la porción central
 60 44 y el primer brazo de manivela 40. El primer brazo de manivela 40 se muestra en una posición de rotación diferente a la de la figura 2. Tal y como se muestra mejor en la figura 4, el brazo de manivela 40 tiene una porción interior 46 que se extiende radialmente hacia fuera desde la porción central 44. Un muñón interior 48 se extiende generalmente en perpendicular desde un extremo exterior de la porción interior 46 y define un punto de unión para un enlace de control vertical, tal y como se describirá con más detalle en lo sucesivo. Una porción exterior 50 del brazo de manivela 40 está conectada al otro extremo del muñón interior 48 y se extiende en un plano generalmente paralelo a la porción interior 46 pero en ángulo con la porción interior 46. Un muñón exterior 52 se extiende perpendicularmente desde un extremo exterior de la porción exterior 50. El muñón exterior 52 proporciona un punto de unión para un enlace de control horizontal, tal y como se describirá a continuación. Los muñones 48 y 52 proporcionan puntos de unión en el
 65 brazo de manivela 40. En esta realización, los puntos de unión 48 y 52 están desplazados de manera giratoria uno

con respecto al otro. Como quedará claro para los expertos en la materia, este desplazamiento giratorio se elige para proporcionar una trayectoria de movimiento deseable.

5 Tal y como se describirá, los enlaces de guía y los enlaces de soporte para pie están acoplados al sistema de manivela de modo que la rotación del sistema de manivela haga que las áreas de recepción para pie 32 se muevan en una trayectoria elíptica generalmente cerrada. La figura 5 muestra una porción del dispositivo de ejercicio e ilustra un volante 54 que está soportado de manera pivotante en la estructura 12. Una polea 56 forma parte o está interconectada con el sistema de manivela 36 y está conectada al volante 54 por una correa 58. El volante 54 y/o la polea 56 pueden incluir un elemento de carga tal como un dispositivo de resistencia eléctrica o de fricción. Como alternativa, un volante y/o elemento de carga puede integrarse con el sistema de manivela 36 o conectarse al resto del dispositivo de otras formas.

15 Haciendo referencia de nuevo a las figuras 1 y 3, cada uno de los enlaces de guía incluye una porción de conexión 60 que se extiende hacia delante desde el cuerpo principal del enlace de guía 20, justo debajo del primer punto de unión 22. Un tercer punto de unión 62 está definido en esta porción de conexión 60. Un enlace de control horizontal 64 tiene un primer extremo 66 conectado de manera pivotante directamente al tercer punto de unión 62 de la porción de conexión 60 del enlace de guía 20. El enlace de control horizontal 64 tiene un segundo extremo 68 que está conectado de manera pivotante directamente al muñón exterior 52 del brazo de manivela 40. El enlace de control horizontal 64 puede ser un enlace rígido. Como quedará claro en base a una revisión de las figuras 1 y 3, la rotación del sistema de manivela 36 alrededor del segundo eje de pivote 38 hace que el enlace de control horizontal 64 empuje y tire del enlace de guía 20 de modo que produzca un movimiento de vaivén respecto al primer eje de pivote 18. Esto hace que el enlace de soporte para pie 28 se mueva en una trayectoria de desplazamiento que tiene una componente de movimiento horizontal. Tal y como se muestra, se pueden proporcionar múltiples puntos de unión en la porción de conexión 60 para cambiar la ubicación de la conexión pivotante del primer extremo 66 del enlace de control horizontal 64 a la porción de conexión 60. Al cambiar el punto de conexión, se altera la longitud de la componente de movimiento horizontal del enlace de soporte para pie.

30 Un primer enlace de control vertical 70 tiene un primer extremo 72 conectado de manera pivotante a la porción delantera 30 del enlace de soporte para pie 28. El enlace de control vertical 70 tiene un segundo extremo 74 que está acoplado de manera pivotante al sistema de manivela 36. Esta conexión no se ve fácilmente en las figuras debido a la forma del brazo de manivela 40. El segundo extremo 74 está conectado de manera pivotante al muñón interior 48 del brazo de manivela 40. Tal y como se muestra en la figura 1, el enlace de control vertical 70 se extiende generalmente en vertical y generalmente paralelo al cuerpo principal del enlace de guía 20 cuando el respectivo enlace de soporte para pie 28 está a medio camino a través de su trayectoria de desplazamiento horizontal. Tal y como se muestra en la figura 3, el enlace de control vertical 70 está en ángulo con respecto a la vertical cuando el respectivo enlace de soporte para pie 28 está cerca de su posición hacia atrás. Sin embargo, el enlace de control vertical 70 permanece generalmente paralelo al cuerpo principal del enlace de guía 20. Como también se muestra, el enlace de control vertical 70 tiene una longitud que es similar a la longitud del enlace de guía 20. Específicamente, se puede decir que el enlace de guía 20 tiene una longitud útil definida entre el primer punto de unión 22 y el segundo punto de unión 24. En algunas realizaciones, la longitud del enlace de control vertical 70 es similar a la longitud útil del enlace de guía 20. En algunas realizaciones, la longitud del enlace 70 está en el intervalo de 0,8 a 1,2 veces la longitud útil del enlace de guía 20. Esta disposición proporciona una conexión generalmente de paralelogramo y un perfil de movimiento deseable.

45 A medida que el sistema de manivela 36 gira alrededor del segundo eje de pivote 38, el enlace de control vertical 70 se mueve hacia arriba y hacia abajo, haciendo de ese modo que el respectivo enlace de soporte para pie 28 pivote alrededor del segundo punto de unión 24 en el enlace de guía 20, haciendo de ese modo que el área de recepción para pie 32 del enlace de soporte para pie 28 se mueva en una trayectoria de desplazamiento que tiene una componente de movimiento vertical. Tal y como se muestra, la porción delantera 30 del enlace de soporte para pie 28 puede tener múltiples puntos de unión para la conexión al enlace de control vertical 70. Al cambiar el punto de unión, la altura de la trayectoria de desplazamiento vertical del área de recepción para pie 32 puede alterarse. El enlace de control vertical 70 puede ser un enlace rígido con sus extremos conectados directamente de manera pivotante al enlace de soporte para pie 28 y al brazo de manivela 40, respectivamente. Como quedará claro para los expertos en la materia, la disposición de los enlaces de control horizontales y los enlaces de control verticales hace que las áreas de recepción para pie de los enlaces de soporte para pie se muevan en una trayectoria de desplazamiento generalmente elíptica a medida que el sistema de manivela 36 gira alrededor del segundo eje de pivote 38.

60 Con referencia ahora a la figura 6, una realización alternativa de un dispositivo de ejercicio se muestra en 110. Esta realización es similar a las realizaciones anteriores, pero incluye además un primer elemento resiliente 112 y un segundo elemento resiliente 114. Cada elemento resiliente tiene un extremo inferior conectado a un enlace de soporte para pie respectivo y un extremo superior conectado a una sección posterior 116 de una estructura 118 del dispositivo 110. Dichos elementos resilientes pueden proporcionarse para contrarrestar parcialmente el peso del usuario en las áreas de recepción para pie de los enlaces de soporte para pie. Los elementos resilientes pueden adoptar la forma de una pieza alargada de material resiliente, tal como un material elástico, o pueden adoptar la forma de un cable o sistema de cables con un elemento resiliente tal como un resorte. También se pueden usar elementos resilientes adicionales o diferentes.

Con referencia ahora a la figura 7, otra realización alternativa de un dispositivo de ejercicio de conformidad con la presente invención se muestra en 210. Esta realización funciona de manera similar a las realizaciones anteriores pero tiene una configuración diferente de manivela y conexión. El dispositivo 210 incluye una estructura 212 con una porción superior 214 y una porción inferior 216, estando la porción inferior configurada para hacer contacto con una superficie de soporte horizontal mientras que la porción superior soporta varios componentes del dispositivo 210. Un primer eje de pivote 218 se define en la porción superior 214 de la estructura 212. Se puede decir que la estructura 212 tiene una porción delantera que está delante del primer eje de pivote 218, que está a la izquierda en la vista de la figura 6. La porción superior 214 de la estructura de esta realización carece sustancialmente de cualquier porción trasera detrás del primer eje de pivote 218, aunque, como alternativa, puede tener una parte trasera para soportar elementos resilientes como en la figura 6.

Un par de enlaces de guía están interconectados de manera pivotante con la estructura para poder pivotar sobre el primer eje de pivote 218. Se muestra un primer enlace de guía 220 en el punto medio de su recorrido, en donde es generalmente vertical. En esta posición, el segundo enlace de guía también es generalmente vertical y está dispuesto directamente detrás del primer enlace de guía 220 y, por lo tanto, no es visible en la figura 6. Como quedará claro para los expertos en la materia, los enlaces de guía pivotan alrededor del eje 218 de modo que los extremos inferiores de los enlaces de guía se mueven hacia delante y hacia atrás, tal y como se ha descrito para la primera realización.

Se puede decir que el enlace de guía 220 tiene un primer punto de unión 222 hacia su extremo superior y un segundo punto de unión 224 en su extremo inferior. El enlace de guía 220 está interconectado de manera pivotante con el primer eje de pivote 218 de la estructura 212 en su primer punto de unión 222. En la realización ilustrada, el enlace de guía 220 incluye además una porción de agarre manual 26 que se extiende hacia arriba desde el primer punto de unión 222.

El dispositivo de ejercicio 210 incluye además un primer enlace de soporte para pie 228 y un segundo enlace de soporte para pie 229. Cada enlace de soporte para pie 228 y 229 está interconectado de manera pivotante con el respectivo primer y segundo enlace de guía. Se puede decir que el enlace de soporte para pie 228 tiene una porción delantera 230 en su extremo delantero, una porción posterior 232 en su extremo trasero, y una porción media 234 que se extiende entre la porción delantera y la porción posterior. Tal y como se muestra, la porción media 234 del enlace de soporte para pie 228 está interconectada de manera pivotante con el extremo inferior del enlace de guía 220, en el segundo punto de unión 224 del enlace de guía 220. La porción posterior 232 del enlace de soporte para pie 228 define un área de recepción para pie que está configurada para soportar el pie de un usuario sobre la misma.

Un sistema de manivela 236 está interconectado de manera pivotante con la estructura 212 de modo que el sistema de manivela 236 gire alrededor de un segundo eje de pivote 238 definido en la estructura. En la realización ilustrada, el segundo eje de pivote 238 está delante del primer eje de pivote 218 en la porción superior 214 de la estructura 212. Esto significa que el segundo eje de pivote 238 también está en la parte delantera de la estructura. En la realización ilustrada, el segundo eje de pivote está una distancia corta inferior al primer eje de pivote 218. El sistema de manivela 236 tiene un primer brazo de manivela 240 y un segundo brazo de manivela (no mostrado, pero diametralmente opuesto al primer brazo de manivela 240), ambos conectados a un eje central que se extiende a lo largo del segundo eje de pivote 238 y gira alrededor del mismo.

A diferencia de las realizaciones anteriores, los brazos de manivela del sistema de manivela 236 pueden tener cada uno solo un área de unión única para unir enlaces. Esta área de unión está etiquetada como 246 para el brazo 240. Tal y como se describirá con mayor detalle más adelante, tanto un enlace de control vertical como un enlace de control horizontal se pivotan a esta área de unión 246 del brazo de manivela 240, de modo que ambos se pivoten al eje compartido, que puede ser un muñón. Esto simplifica la construcción del dispositivo 210.

Los enlaces de guía y los enlaces de soporte para pie están acoplados al sistema de manivela 236 de modo que la rotación del sistema de manivela hace que las áreas de recepción para pie 232 se muevan en una trayectoria cerrada generalmente elíptica. Un volante 254 puede estar soportado de manera pivotante en la estructura 212 y una polea 256 forma parte del sistema de manivela 236, con el volante y la polea conectados por una correa 258. El volante 254 y/o la polea 256 pueden incluir un elemento de carga tal como un dispositivo de resistencia eléctrica o de fricción. Como alternativa, un volante y/o elemento de carga puede integrarse con el sistema de manivela 236 o conectarse al resto del dispositivo de otras formas.

El enlace de guía 220 tiene un área de unión de enlace 260 definida una corta distancia debajo del primer punto de unión 222. Un tercer punto de unión 262 se define en esta área de unión de enlace 260. Un enlace de control horizontal 264 tiene un primer extremo conectado de manera pivotante directamente al tercer punto de unión 262 del enlace de guía 220. El enlace de control horizontal 264 tiene un segundo extremo 268 que está conectado de manera pivotante directamente al brazo de manivela 240 en el área de unión 246. El enlace de control horizontal 264 puede ser un enlace rígido. Como quedará claro en base a una revisión de la figura 6, la rotación del sistema de manivela 236 alrededor del segundo eje de pivote 238 hace que el enlace de control horizontal 264 empuje y tire del enlace de guía 220 de modo que produzca un movimiento de vaivén respecto al primer eje de pivote 218. Esto hace que el enlace de soporte para pie 228 se mueva en una trayectoria de desplazamiento que tiene una componente de movimiento

horizontal. En algunas realizaciones, la posición de unión del tercer punto de unión 262 puede ajustarse hacia arriba y hacia abajo dentro del área de unión de enlace 260. Al cambiar la ubicación, se altera la longitud de la componente de movimiento horizontal del enlace de soporte para pie. En la realización ilustrada, se proporciona un mecanismo de ajuste 269 para ajustar el tercer punto de unión hacia arriba y hacia abajo. El mecanismo de ajuste puede ser un mecanismo manual o motorizado, tal como una transmisión de husillo que mueve un bloque deslizante. Preferentemente, las posiciones del tercer punto de unión en ambos enlaces de guía se ajustan en la misma cantidad. También se pueden utilizar otros enfoques de ajuste.

Tal y como se muestra, cada enlace de control horizontal 264 se extiende hacia atrás desde el sistema de manivela 236 hasta el enlace de guía respectivo. Se puede decir que los enlaces de control horizontal se extienden generalmente en horizontal. Como quedará claro para los expertos en la materia, cuando los enlaces de guía están en sus posiciones hacia delante o hacia atrás, los enlaces de control horizontales estarán cerca de la horizontal y en el punto medio de desplazamiento, la posición en la figura 7, se mueven hasta una posición menos horizontal.

Un primer enlace de control vertical 270 tiene un primer extremo 272 conectado de manera pivotante a la porción delantera 230 del primer enlace de soporte para pie 228. El enlace de control vertical 270 tiene un segundo extremo 274 que está acoplado de manera pivotante al sistema de manivela 236 en el área de unión 246. Tal y como se muestra en la figura 7, el enlace de control vertical 270 se extiende generalmente en vertical y generalmente paralelo al cuerpo principal del enlace de guía 220 cuando el respectivo enlace de soporte para pie 228 está a medio camino a través de su trayectoria de desplazamiento horizontal. Como quedará claro para los expertos en la materia, el enlace de control vertical 270 estará en ángulo con respecto a la vertical cuando el respectivo enlace de soporte para pie 228 esté cerca de su posición hacia atrás. Sin embargo, el enlace de control vertical 270 permanece generalmente paralelo al cuerpo principal del enlace de guía 220. Como también se muestra, el enlace de control vertical 270 tiene una longitud que es similar a la longitud del enlace de guía 220. Específicamente, se puede decir que el enlace de guía 220 tiene una longitud útil definida entre el primer punto de unión 222 y el segundo punto de unión 224. En algunas realizaciones, la longitud del enlace de control vertical 270 es similar a la longitud útil del enlace de guía 220. En algunas realizaciones, la longitud del enlace 270 está en el intervalo de 0,8 a 1,2 veces la longitud útil del enlace de guía 220. Esta disposición proporciona una conexión generalmente de paralelogramo y un perfil de movimiento deseable.

A medida que el sistema de manivela 236 gira alrededor del segundo eje de pivote 238, el enlace de control vertical 270 se mueve hacia arriba y hacia abajo, haciendo de ese modo que el respectivo enlace de soporte para pie 228 pivote alrededor del segundo punto de unión 224 en el enlace de guía 220, haciendo de ese modo que el área de recepción para pie 232 del enlace de soporte para pie 228 se mueva en una trayectoria de desplazamiento que tiene una componente de movimiento vertical. La porción delantera 230 del enlace de soporte para pie 228 puede tener múltiples puntos de unión para la conexión al enlace de control vertical 270, y puede tener un mecanismo de ajuste similar al mecanismo 269. Al cambiar la posición del punto de unión, la altura de la trayectoria de desplazamiento vertical del área de recepción para pie 232 puede alterarse. El enlace de control vertical 270 puede ser un enlace rígido con sus extremos conectados directamente de manera pivotante al enlace de soporte para pie 228 y al brazo de manivela 240, respectivamente. Como quedará claro para los expertos en la materia, la disposición de los enlaces de control horizontales y los enlaces de control verticales hace que las áreas de recepción para pie de los enlaces de soporte para pie se muevan en una trayectoria de desplazamiento generalmente elíptica a medida que el sistema de manivela 236 gira alrededor del segundo eje de pivote 238.

Como quedará claro para los expertos en la materia, las realizaciones de las figuras 1-7 tienen enlaces de soporte para pie que se soportan completamente desde arriba. En el caso de las figuras 1-4 y 7, los enlaces de soporte para pie solo son compatibles con los enlaces de guía y los enlaces de control vertical. Dicho de otra forma, todo el soporte está delante de las áreas de recepción para pie y no se proporciona ningún soporte detrás de la unión de enlace de guía. En la figura 6, el elemento resiliente también proporciona soporte, hacia atrás del enlace de guía. Muchos dispositivos de ejercicio elípticos existentes tienen una pista o algún tipo de soporte que soporta el área de recepción para pie o elemento desde abajo. Las realizaciones ilustradas no tienen tal pista o soporte desde abajo.

La figura 6 también ilustra un enfoque opcional para permitir el ajuste del intervalo de movimiento horizontal y/o vertical del dispositivo. Se proporciona un ajustador 120 en la porción delantera del enlace de soporte para pie con un enlace de control vertical 122 unido al mismo. El ajustador 120 puede ajustarse hacia delante y hacia atrás para cambiar el intervalo de movimiento vertical. Se proporciona otro ajustador 124 donde un enlace de control horizontal 126 se une a un enlace de guía 128. Al ajustar el ajustador 124 hacia dentro y hacia fuera, se puede ajustar el intervalo de movimiento horizontal. Los ajustadores 120 y 124 pueden adoptar una variedad de formas, tales como un tornillo o accionamiento mecánico, o un ajuste hidráulico. Otras opciones resultarán claras para los expertos en la materia. Los ajustadores 120 y 124 también pueden representar ajustadores manuales que pueden ajustarse de varias maneras.

En algunas versiones de la presente invención, los ajustadores funcionan de manera coordinada de modo que las componentes verticales y horizontales de movimiento se ajustan de manera coordinada. También se pueden usar otros enfoques para ajustar el intervalo horizontal y/o vertical, tales como ajustar la posición donde los enlaces se unen al sistema de manivela.

Mientras que los enlaces de control horizontal y vertical se muestran conectados directamente de manera pivotante a los brazos de manivela y a los respectivos enlaces de guía y enlaces de soporte para pie, realizaciones alternativas de la presente invención pueden utilizar conexiones indirectas, tales como manivelas u otros acoplamientos indirectos en uno o ambos extremos. Sin embargo, se prefieren las conexiones pivotantes directas para algunas realizaciones.

5 Lo expuesto anteriormente describe algunas realizaciones particulares de la presente invención. Otras realizaciones, modificaciones y variaciones de la misma serán evidentes para los expertos en la materia en vista de la enseñanza presentada en el presente documento. Lo expuesto anteriormente no pretende ser una limitación de la práctica de la presente invención. Por ejemplo, cualquier característica de cualquiera de las realizaciones divulgadas en el presente documento puede usarse con cualquier otra característica o realización divulgada en el presente documento. El alcance de la invención está definido por las siguientes reivindicaciones.

- 10 dispositivo de ejercicio elíptico
- 12 estructura
- 14 porción superior de la estructura
- 16 porción inferior de la estructura
- 18 primer eje de pivote
- 20 primer enlace de guía, enlace de guía izquierdo
- 21 enlace de guía derecho
- 22 primer punto de unión
- 24 segundo punto de unión
- 26 porción de agarre manual
- 28 primer enlace de soporte para pie
- 29 segundo enlace de soporte para pie
- 30 una porción delantera del primer enlace de soporte para pie
- 34 una porción media del primer enlace de soporte para pie
- 36 sistema de manivela
- 38 segundo eje de pivote
- 40 un primer brazo de manivela del sistema de manivela
- 42 un segundo brazo de manivela del sistema de manivela
- 44 elemento central
- 46 porción interior del primer brazo de manivela
- 48 muñón interior
- 50 porción exterior del primer brazo de manivela
- 52 muñón exterior
- 54 volante
- 56 polea
- 58 correa
- 60 porción de conexión
- 62 tercer punto de unión
- 64 enlace de control horizontal
- 66 primer extremo del enlace de control horizontal
- 68 segundo extremo del enlace de control horizontal
- 70 primer enlace de control vertical
- 74 un segundo extremo del primer enlace de control vertical

- 110 dispositivo de ejercicio elíptico
- 112 primer elemento resiliente
- 114 segundo elemento resiliente
- 116 sección posterior de una estructura
- 118 estructura
- 120 ajustador
- 122 enlace de control vertical
- 124 ajustador
- 126 enlace de control horizontal
- 128 enlace de guía

- 210 dispositivo de ejercicio elíptico
- 214 porción superior de la estructura
- 216 porción inferior de la estructura
- 218 primer eje de pivote
- 220 primer enlace de guía
- 222 primer punto de unión
- 224 segundo punto de unión
- 228 primer enlace de soporte para pie
- 229 segundo enlace de soporte para pie

230	porción delantera
232	porción posterior
234	porción media
236	sistema de manivela
238	el segundo eje de pivote
240	primer brazo de manivela
246	área de unión
254	volante
256	polea
258	correa
260	área de unión de enlace
262	tercer punto de unión
264	enlace de control horizontal
268	segundo extremo
269	mecanismo de ajuste
270	primer enlace de control vertical
272	primer extremo del primer enlace de control vertical
274	segundo extremo del primer enlace de control vertical

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de ejercicio elíptico (210) que comprende:

5 una estructura (212) configurada para soportarse en una superficie horizontal, teniendo la estructura (212) un primer eje de pivote (218) y un segundo eje de pivote (238) definido sobre la misma, estando el segundo eje de pivote (238) delante del primer eje de pivote (218);
 un primer y un segundo enlace de guía (220) que tienen cada uno un primer y un segundo punto de unión (222, 224) definidos en el mismo, estando unido cada enlace de guía (220) de manera pivotante, a través de su primer
 10 punto de unión (222), a la estructura (212) en el primer eje de pivote (218) del mismo;
 un primer y un segundo enlace de soporte para pie (228, 229) que tienen cada uno una porción posterior (232), una porción media (234) y una porción delantera (230), definiendo la porción posterior (232) de cada enlace de soporte (228, 229) un área de recepción para pie configurada para soportar el pie de un usuario sobre esta, conectándose la porción media (234) de cada enlace de soporte para pie (228, 229) de manera pivotante al
 15 segundo punto de unión (224) de uno de los enlaces de guía respectivos (220) de modo que cuando los enlaces de guía (220) produzcan un movimiento de vaivén respecto a la estructura (212), cada uno de ellos hace que su respectivo enlace de soporte para pie (228, 229) se mueva en una trayectoria de desplazamiento que tiene una componente de movimiento horizontal;
 un sistema de manivela (236) unido de manera pivotante a la estructura (212) en el segundo eje de pivote (238) del mismo, siendo el sistema de manivela (236) giratorio alrededor del segundo eje de pivote (238);
 un primer y un segundo enlace de control horizontal (264) que tienen cada uno un primer extremo acoplado a uno de los respectivos enlaces de guía (220) y un segundo extremo (268) acoplado al sistema de manivela (236) de modo que la rotación del sistema de manivela (236) alrededor del segundo eje de pivote (238) haga que los enlaces de guía primero y segundo respectivos (220) pivoten alrededor del primer eje de pivote (218) de modo que los
 20 enlaces de soporte para pie (228, 229) se muevan en la trayectoria de desplazamiento que tiene una componente de movimiento horizontal;
 un primer y un segundo enlace de control vertical (270) que tienen cada uno un primer extremo (272) acoplado a la porción delantera de uno de los respectivos enlaces de soporte para pie (228, 229) y un segundo extremo (274) acoplado al sistema de manivela (236) de modo que la rotación del sistema de manivela (236) alrededor del segundo eje de pivote (238) haga pivotar los enlaces de soporte para pie (228, 229) con respecto a los enlaces de guía (220) y las áreas de recepción para pie se mueven en una trayectoria de desplazamiento que tiene una
 25 componente de movimiento vertical,
 por lo que un área de recepción para pie de cada enlace de soporte para pie (228, 229) se mueve en una trayectoria generalmente elíptica cuando el sistema de manivela (236) gira alrededor del segundo eje de pivote (238) caracterizado por,
 30 que los enlaces de control horizontales (264) se extienden cada uno hacia atrás desde el sistema de manivela (236) hasta el enlace de guía respectivo (220) y están dispuestos generalmente en horizontal cuando el enlace de guía respectivo (220) está en sus posiciones más hacia delante y hacia atrás,
 que cada enlace de control horizontal (264) está conectado de manera pivotante al enlace de guía respectivo (220) en un área de unión de enlace (260) en un tercer punto de unión (262) debajo del primer punto de unión (218),
 35 que cada uno de los terceros puntos de fijación (262) es ajustable para ajustar una longitud de la componente de movimiento horizontal del respectivo enlace de soporte para pie (228, 229).

2. Un dispositivo de ejercicio elíptico (210) de conformidad con la reivindicación 1, en donde cada uno de los enlaces de control verticales (270) es generalmente paralelo con el respectivo de los enlaces de guía (220).

3. Un dispositivo de ejercicio elíptico (210) de conformidad con la reivindicación 2, en donde:

50 los enlaces de guía (220) tienen una longitud útil definida como una distancia desde el primer punto de unión (222) al segundo punto de unión (224);
 y
 los enlaces de control verticales (270) tienen una longitud que está en el intervalo de 0,8 a 1,2 veces la longitud útil de los enlaces de guía (220).

4. Un dispositivo de ejercicio elíptico (210) de conformidad con la reivindicación 1, en donde los enlaces de soporte para pie (228, 229) están soportados para movimiento solo por el enlace de guía respectivo (220) y el enlace de control vertical (270).

5. Un dispositivo de ejercicio elíptico (210) de conformidad con la reivindicación 1, en donde cada enlace de control vertical (270) y su enlace de guía respectivo (220) se extiende generalmente en vertical cuando el enlace de soporte para pie respectivo (228, 229) está a medio camino a través de la componente horizontal de su trayectoria de desplazamiento.

6. Un dispositivo de ejercicio elíptico (210) de conformidad con la reivindicación 1, en donde:

65 los enlaces de control verticales (270) son enlaces rígidos;

- el primer extremo (272) de cada enlace de control vertical (270) está acoplado al respectivo de los enlaces de soporte para pie (228, 229) conectándose de manera pivotante directamente al respectivo de los enlaces de soporte para pie (228, 229); y
- 5 el segundo extremo de cada enlace de control vertical (270) está acoplado al sistema de manivela (236) conectándose de manera pivotante directamente a un brazo de manivela (240) del sistema de manivela (236).
7. Un dispositivo de ejercicio elíptico (210) de conformidad con la reivindicación 1, en donde:
- 10 los enlaces de control horizontal (264) son enlaces rígidos;
el primer extremo de cada enlace de control horizontal (264) está acoplado al respectivo de los enlaces de guía (220) conectándose de manera pivotante directamente al respectivo de los enlaces de guía (220); y el segundo extremo de cada enlace de control horizontal (264) está acoplado al sistema de manivela (236) conectándose de manera pivotante directamente a un brazo de manivela (240) del sistema de manivela (236).
- 15 8. Un dispositivo de ejercicio elíptico (210) de conformidad con la reivindicación 1, en donde:
- 20 el sistema de manivela (236) tiene un primer y un segundo brazo de manivela (240);
el segundo extremo del primer enlace de control horizontal (264) y el segundo extremo del primer enlace de control vertical (270) están conectados de manera pivotante con el primer brazo de manivela (240); y
estando conectados el segundo extremo del segundo enlace de control horizontal y el segundo extremo del segundo enlace de control vertical de manera pivotante al segundo brazo de manivela.
- 25 9. Un dispositivo de ejercicio elíptico (210) de conformidad con la reivindicación 1, en donde el primer eje de pivote (218) es más alto que el segundo eje de pivote (238).
- 30 10. Un dispositivo de ejercicio elíptico (210) de conformidad con la reivindicación 1, en donde el acoplamiento entre cada enlace de control vertical (270) y el enlace de soporte para pie respectivo (228, 229) es ajustable para ajustar una altura de la componente de movimiento vertical del área de recepción para pie respectiva.
- 35 11. Un dispositivo de ejercicio elíptico (210) de conformidad con la reivindicación 1, en donde una longitud de la componente de movimiento horizontal de los enlaces de soporte para pie (228, 229) y una altura de la componente de movimiento vertical de las áreas de recepción para pie son ajustables.
- 40 12. Un dispositivo de ejercicio elíptico de conformidad con la reivindicación 11, en donde las componentes de movimiento horizontal y vertical ajustables son de potencia ajustable, ajustándose las componentes horizontal y vertical de manera coordinada.
- 45 13. Un dispositivo de ejercicio elíptico (210) de conformidad con la reivindicación 1, en donde los enlaces de soporte para pie (228, 229) son generalmente horizontales cuando el área de recepción para pie respectiva está a medio camino a través de su trayectoria de desplazamiento vertical.
14. Un dispositivo de ejercicio elíptico (210) de conformidad con la reivindicación 1, en donde cada enlace de guía incluye además una porción de agarre manual que se extiende hacia arriba desde el primer punto de unión.
15. Un dispositivo de ejercicio elíptico de conformidad con la reivindicación 1, en donde el sistema de manivela tiene un primer y un segundo brazo de manivela, teniendo cada uno de los brazos de manivela puntos de unión definidos sobre el mismo.

FIG. 2

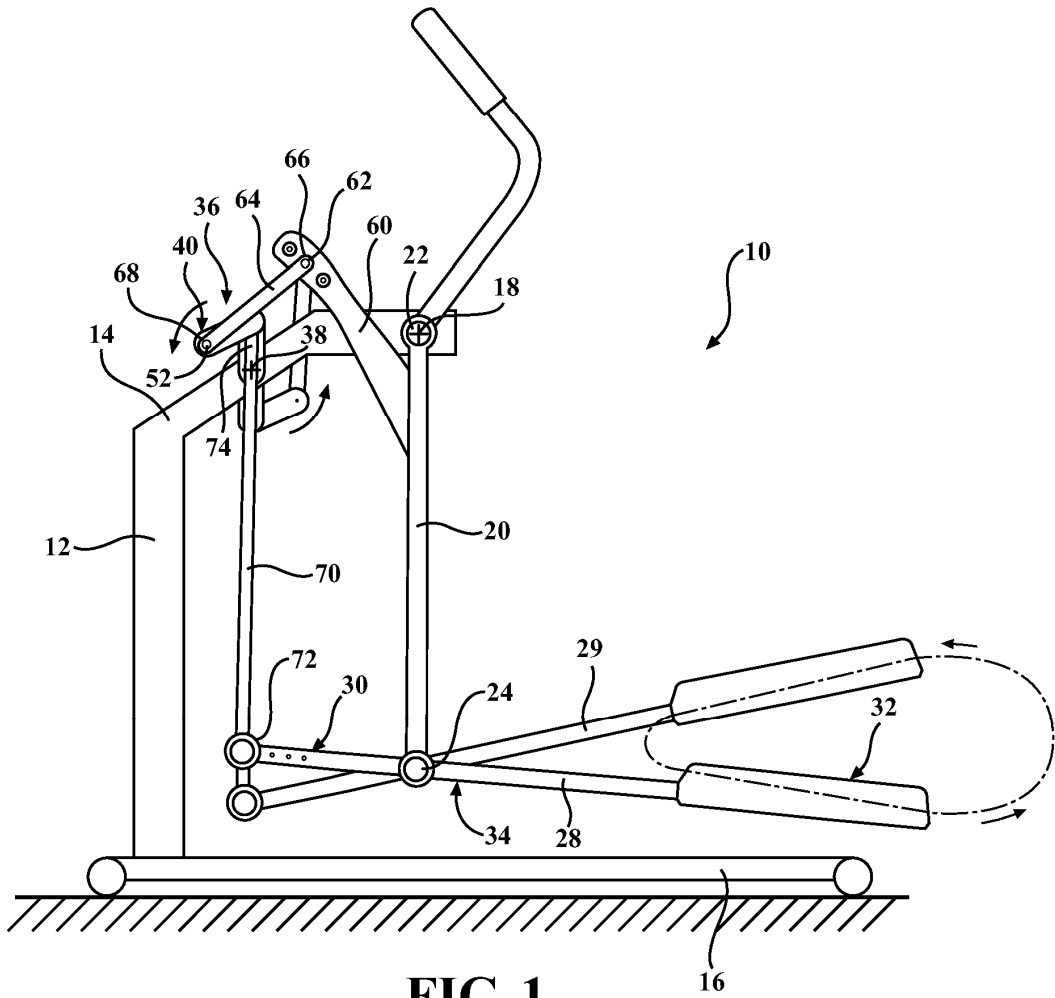
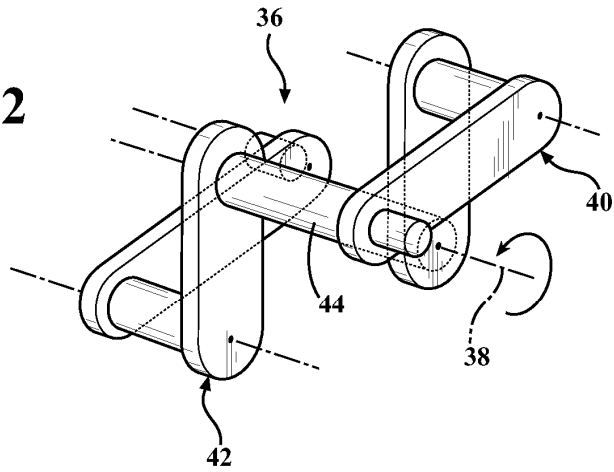


FIG. 1

FIG. 4

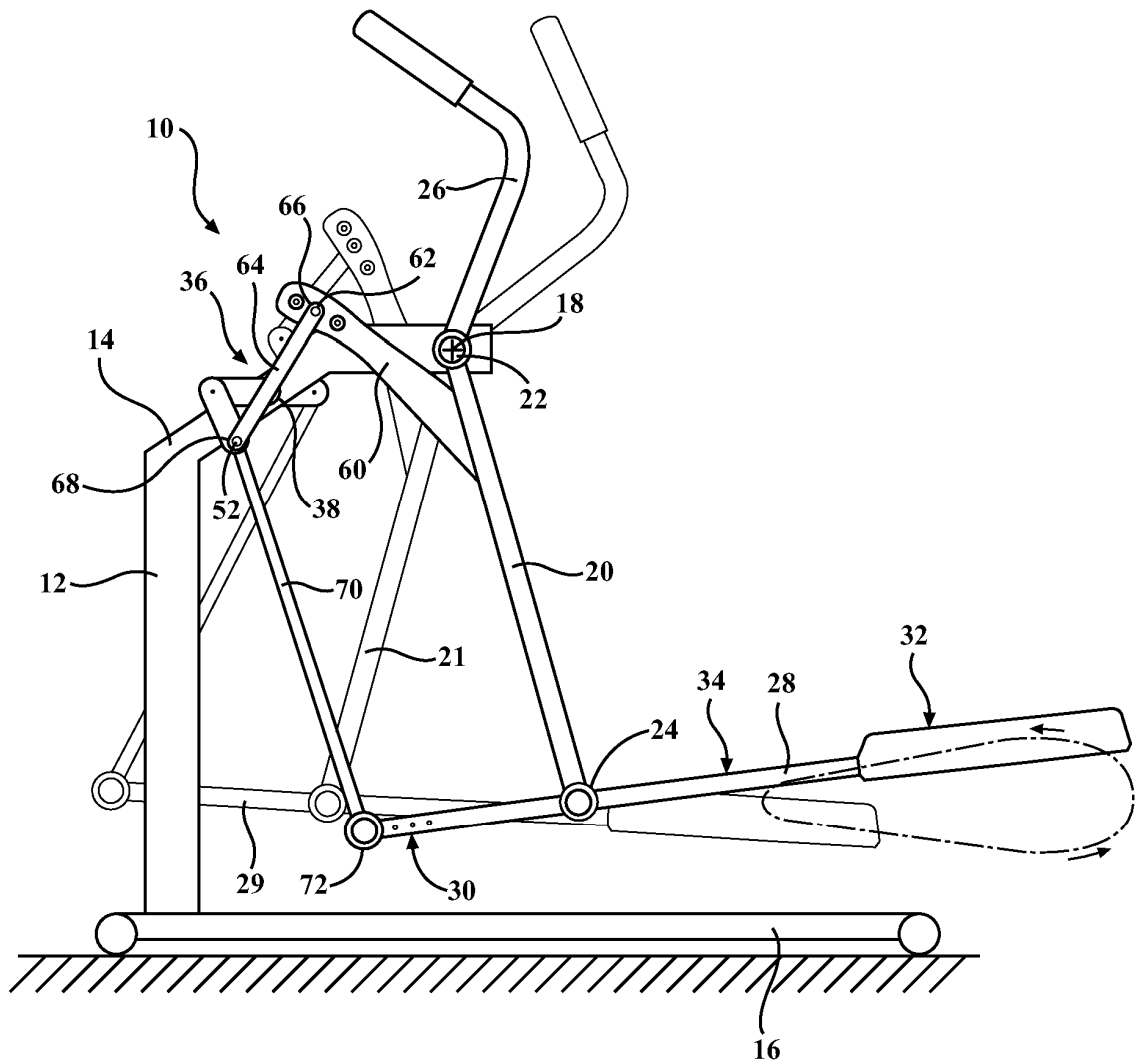
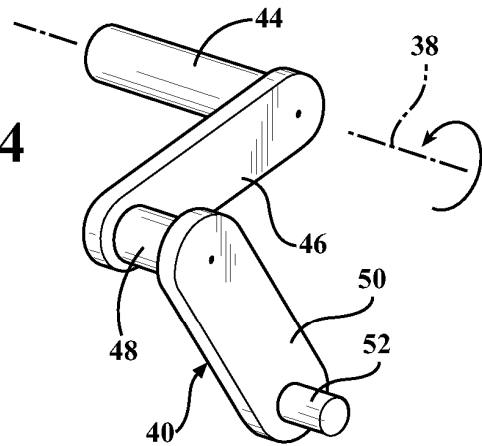


FIG. 3

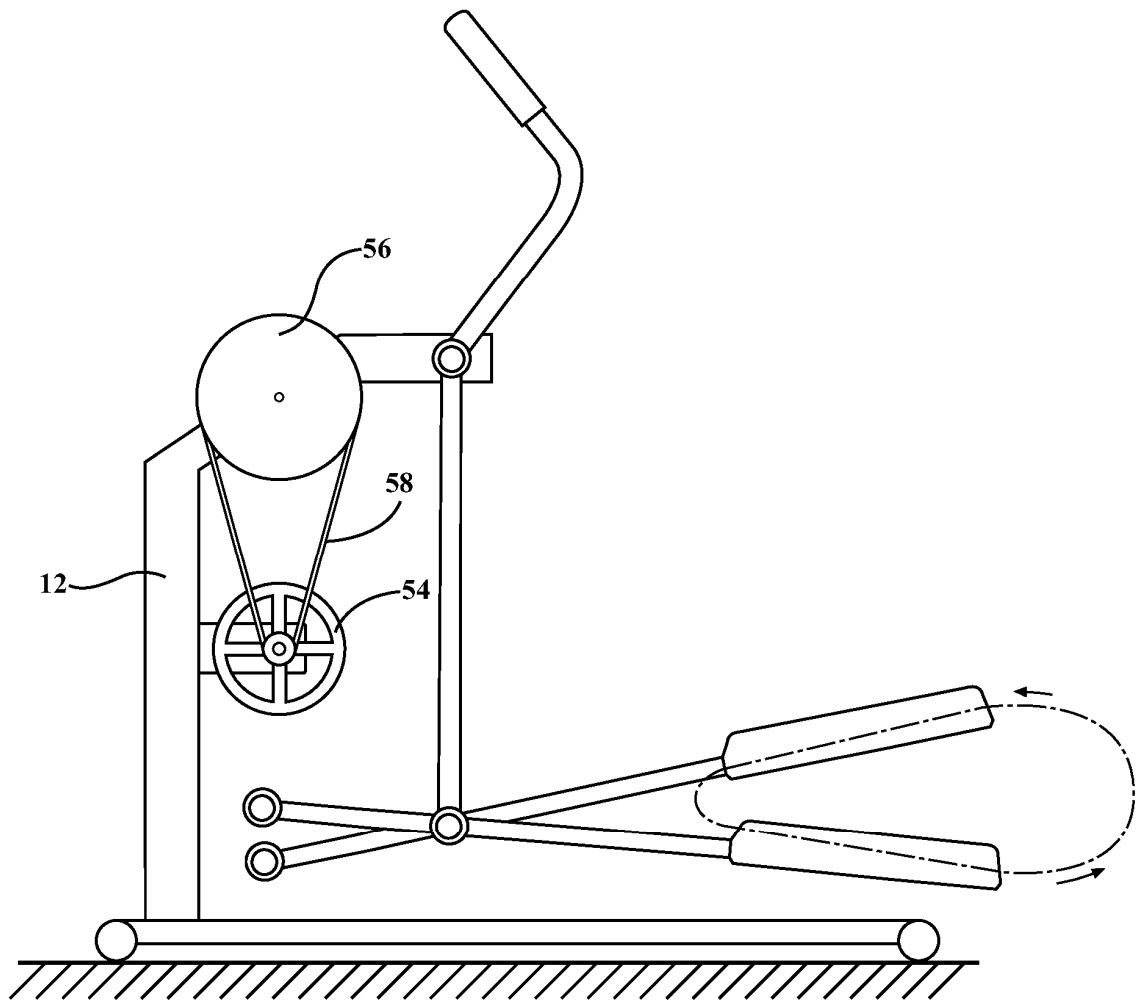


FIG. 5

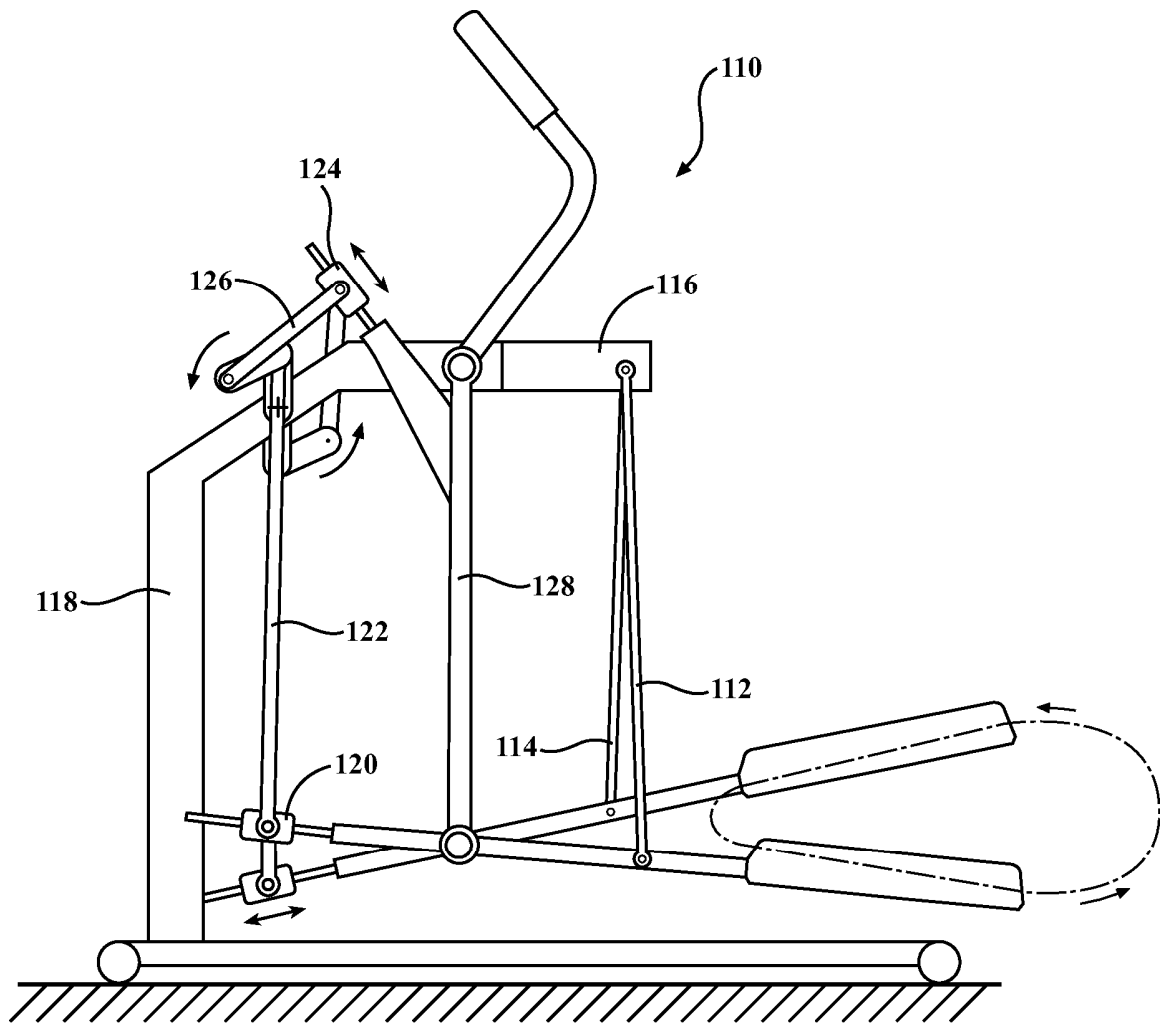


FIG. 6

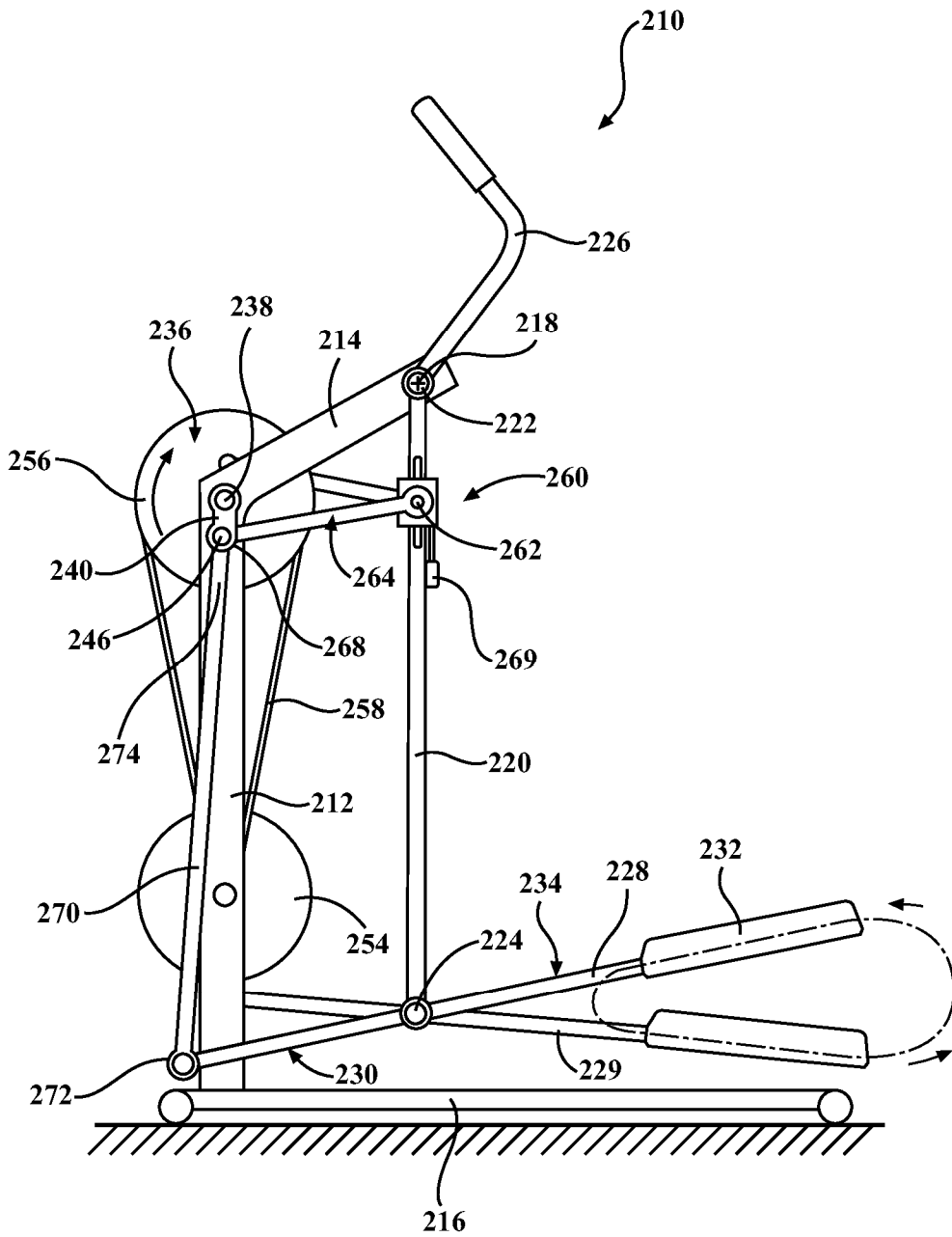


FIG. 7