

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 570**

51 Int. Cl.:

A63B 21/062 (2006.01)

A63B 21/06 (2006.01)

A63B 21/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2006 E 06799821 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2013 EP 1928562**

54 Título: **Máquina de entrenamiento para entrenamiento de fuerza y rehabilitación**

30 Prioridad:

29.09.2005 SE 0502155

19.06.2006 US 454973

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

04.03.2014

73 Titular/es:

THULIN, MATS (100.0%)

**Gösvägen 11a
181 30 Lidingö, SE**

72 Inventor/es:

THULIN, MATS

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro

ES 2 445 570 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 entrenamiento para entrenamiento de fuerza y rehabilitación

5 La presente invención se refiere a una máquina para el entrenamiento de fuerza y la rehabilitación del tipo que se define en la parte de precaracterización de la reivindicación 1.

10 En muchas máquinas de entrenamiento ya conocidas para el entrenamiento anaeróbico el usuario ejercita los músculos deseados del cuerpo realizando movimientos predeterminados, de manera que se levanta o se baja un conjunto de pesas de una pila de pesas. En un entrenamiento eficiente con movimientos de una sola articulación, como por medio de una máquina de flexión de bíceps o una máquina de extensión de piernas, así como con movimientos de múltiples articulaciones, como por medio de una máquina de remo, una máquina de press de banca o una máquina de prensa de piernas, es importante que el usuario de la máquina pueda realizar un número de ciclos de trabajo positivo y negativo destinados a la capacidad personal de la persona que entrena. El trabajo positivo
15 significa que se levantan las pesas y el trabajo negativo significa que se bajan las pesas.

En los documentos US-A-4.648.594 y GB-A-2.227.676 se conocen anteriormente las máquinas, en las que la carga aumenta durante el movimiento positivo y se reduce a su valor original al final del movimiento negativo.

20 En cambio, variando la carga de manera que, durante el mismo ciclo de movimiento total, el ciclo de trabajo positivo se haga más fácil de realizar, es decir, se requiera menos fuerza para levantar el conjunto de pesas seleccionado que para bajarlo, la persona que entrena puede levantar un conjunto de pesas mayor del que era posible con una máquina normal o, como alternativa, realizar más movimientos durante una misma sesión de entrenamiento.

25 En el documento US-A-4.563.003 se muestra y se describe una máquina del tipo definido anteriormente. Esta máquina tiene una barra que se presiona contra el conjunto de pesas durante el movimiento negativo para aumentar la carga cuando el conjunto de pesas se mueve hacia abajo. Para proporcionar un aumento de carga constante durante el movimiento negativo debe producirse una influencia de la barra directamente en función del movimiento de la persona que entrena durante todo el movimiento negativo. Si la persona que entrena aumenta o disminuye la frecuencia del movimiento durante el trabajo negativo la velocidad de la barra debe modificarse en la misma proporción. Esta regulación es muy compleja y difícil de realizar en la práctica.
30

35 El documento DE 4.419.883 desvela una máquina de entrenamiento con las características del preámbulo de la reivindicación 1. Además, un número seleccionado de pesas puede moverse de aquí en adelante a lo largo de un carril. El carril puede inclinarse por medio de un conjunto de pistón hidráulico o neumático. La inclinación del carril puede controlarse por ordenador.

40 El objeto de la presente invención es proporcionar una máquina de entrenamiento del tipo mencionado anteriormente que supere el problema mencionado anteriormente.

El objeto se logra por medio de una máquina de entrenamiento que tenga las características definidas en la reivindicación 1.

45 Las realizaciones preferidas de la invención han proporcionado las características que son evidentes en las reivindicaciones dependientes.

50 Cuando una persona baja y levanta el mismo número de pesas de un conjunto de pesas, no se tiene en cuenta el hecho de que la fuerza negativa, es decir, de bajada, de la persona es mayor que la fuerza positiva, es decir, de levantamiento, de la persona. Por lo tanto, el efecto de la máquina de entrenamiento es limitado. Durante un entrenamiento con máquinas de entrenamiento convencionales el número de pesas debe seleccionarse con respecto a la fuerza de levantamiento más débil de la persona que entrena. A continuación de lo anterior, se baja el mismo número de pesas en la parte negativa del movimiento. Por lo tanto, este número de pesas no está al mismo nivel que la fuerza negativa.

55 Con la máquina de entrenamiento de acuerdo con la invención la fuerza negativa puede entrenarse con una masa de peso óptima en el conjunto de pesas seleccionado. El resultado será que aumentará el índice de fatiga del músculo entrenado. Con la presente invención, es posible estimular la mejora de la capacidad con menos cantidad de entrenamiento que en el entrenamiento con máquinas de entrenamiento convencionales. Los estudios científicos han demostrado que el entrenamiento en el que el conjunto de pesas seleccionado se adapta a la fuerza negativa proporciona un desarrollo de la fuerza más rápido y mayor que el entrenamiento en el que el conjunto de pesas se adapta a la fuerza positiva.
60

La invención se describe, a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos que muestran una realización preferida.

65

- La figura 1 muestra una vista frontal de una realización de una máquina de entrenamiento para el entrenamiento de fuerza y la rehabilitación de acuerdo con la invención.
- La figura 2 muestra la máquina de entrenamiento de la figura 1 en la que se ha borrado una persona que usa la máquina y en la que se muestra con líneas discontinuas un asiento con un bastidor de soporte para mayor claridad.
- 5 La figura 3 muestra la máquina de entrenamiento de la figura 1 en una posición de movimiento positivo.
- La figura 4 muestra la máquina de entrenamiento de la figura 1 en una posición de movimiento negativo.
- La figura 5 muestra una sección a lo largo de la línea V-V de la figura 2, en la que la máquina está situada en una posición para un movimiento positivo.
- 10 La figura 6 muestra una vista como la de la figura 5 de la máquina, en la que la máquina está situada en una posición para realizar un movimiento negativo.
- La figura 7 muestra una vista lateral de la máquina de entrenamiento de la figura 1 en una posición de descanso.
- La figura 8 muestra una vista lateral similar a la de la figura 7, en la que la persona está realizando o un movimiento positivo o uno negativo.
- 15 La figura 9 muestra una vista parcial desde arriba de otra realización de la máquina en la que las guías de pesas tienen otro diseño.
- La figura 10 es una vista lateral parcial de la realización mostrada en la figura 9.
- 20 La figura 11 muestra una vista parcial desde arriba de otra realización más de la máquina en la que las guías de pesas tienen otro diseño más.

En las figuras 1-8 se muestra una realización de una máquina 1 de entrenamiento para el entrenamiento de fuerza y la rehabilitación de acuerdo con la invención, máquina que comprende una sección 2 de pila de pesas y una sección 3 de entrenamiento, que están conectadas de manera fija entre sí por medio de unas vigas 4 y 5 inclinadas, así como por unas vigas 6 y 7 que están dispuestas en un plano horizontal y conectadas de manera fija en la parte inferior de dichas secciones 2 y 3. La sección 2 de pila de pesas tiene una parte 8 de bastidor interno sustancialmente rectangular (véanse las figuras 5 y 6), que está articulada de manera giratoria en los pasadores 9 y 10 de pivote dentro de una parte 11 de bastidor externo sustancialmente rectangular. Una viga 12 horizontal está conectada de manera fija a través de las vigas 12a, 12b verticales entre la viga 7 y la construcción 13 de bastidor de la sección de entrenamiento. El extremo inferior de la viga 5 inclinada está conectado de manera fija a la viga 12. Las partes comprendidas en la construcción de bastidor de la máquina 1 de entrenamiento, cuyas partes están conectadas de manera fija entre sí, se sueldan ventajosamente entre sí para lograr una construcción sólida, que será capaz de soportar altas cargas con respecto a las cargas de tracción y de presión, así como vibraciones.

Entre las vigas horizontales superior e inferior de la parte 8 de bastidor interno se fijan las barras 14 y 15 guía. A lo largo de estas barras 14 y 15 guía, las pesas 16 de una pila de pesas están dispuestas para deslizarse. Además de los agujeros 14a y 15a para las barras 14 y 15 guía, respectivamente, las pesas también tienen un agujero central para una barra 17 de levantamiento (véase la figura 5), por lo que un conjunto 18 que contiene un número predeterminado de un número seleccionado de pesas puede levantarse introduciendo un pasador 19 a través de un agujero 20 perpendicular al agujero central a través tanto de la pesa 16a más baja en el conjunto 18, que va a levantarse, como de un agujero 21 correspondiente en la barra 17 de levantamiento. Tales agujeros 21 correspondientes están dispuestos frente a todos los agujeros 20 sustancialmente horizontales a través de las pesas 16 de la pila de pesas, cuando el bastidor está vertical. Unos cojinetes (no mostrados), preferentemente cojinetes de bolas o de rodillos, pueden montarse en los agujeros 14a y 15a de las barras 14 y 15 de control para reducir la fricción en el desplazamiento de las pesas a lo largo de las barras cuando se inclina el bastidor interno, lo que va a describirse a continuación. El levantamiento y la bajada del conjunto 18 de pesas se realiza por medio de una cinta 22 no elástica, preferentemente fabricada de material Kevlar[®], cinta que pasa a través de las poleas 23 y 24 dispuestas en la viga superior de la parte 8 de bastidor interno. Después de la polea 24 la cinta se extiende a lo largo de la viga lateral del bastidor interno y se gira 90° para, a continuación de lo anterior, pasar a través de y apoyarse en otra polea 25. Desde la polea 25, que está dispuesta sustancialmente en el mismo nivel que los pasadores 9 y 10 de pivote, la cinta gira oblicuamente hacia abajo, hacia una polea 26 montada en la viga 12 (véanse las figuras 1-4). La polea 26 se ha montado sustancialmente en el mismo nivel que los pasadores 9 y 10 de pivote, de manera que la tensión en la cinta no influirá en el movimiento del bastidor 8 interno, que se describe a continuación. Desde la polea 26 la trayectoria de la cinta se extiende sustancialmente horizontal hacia una polea 27 adicional montada en la viga 12 y, a continuación de lo anterior, se desplaza hacia arriba a través de una polea 28 de un dispositivo 29 de equilibrado hacia una fijación 30 que se proporciona en un saliente de la viga 12b. El dispositivo 29 de equilibrado comprende, además de la polea 28, una polea 31 adicional que, como la polea 28, está articulada en los brazos 32 y 33 de enlace que cuelgan libremente. Una cinta 34 no elástica adicional, fabricada preferentemente de material Kevlar[®], se monta en su extremo por medio de los dispositivos 35 de fijación a los extremos inferiores de los brazos 36 y 37 de giro que se extienden en forma de arco, respectivamente. El dispositivo de equilibrado con la cinta 34 adicional se ha montado de una manera bien conocida para equilibrar la fuerza de los brazos de la persona que entrena durante la carga hacia los brazos 42 y 43 que, por consiguiente, no necesitan alejarse de la persona la misma distancia para lograr el efecto debido a que una persona en la mayoría de los casos no tiene la misma fuerza en ambos brazos derecho e izquierdo.

En los extremos superiores opuestos de los brazos 36 y 37 se montan los brazos 38 y 39 de enlace, que pueden moverse en todas las direcciones, por ejemplo, por medio de una articulación esférica. Los brazos 38 y 39 están a su vez en sus otros extremos conectados de manera móvil libremente en todas las direcciones a los acoplamientos 40 y 41 montados en los brazos 42 y 43 de tracción y de presión, que a su vez están articulados libremente de
 5 manera giratoria en sus extremos superiores en la construcción 12 de bastidor en 44 y 45, respectivamente. Los mangos 46 se proporcionan en los extremos inferiores de los brazos 42 y 43. Los brazos 36 de giro están articulados en un árbol 47 pasante común fijado en la construcción 13 de bastidor. Los brazos 36 de giro están articulados libremente, de manera independiente entre sí, en dicho árbol 47. Un tope 47a restringe los movimientos de los brazos de giro en una dirección de rotación.

10 En las figuras 1-6 se muestra un dispositivo 48 de cilindro hidráulico que en uno de sus extremos 49 se monta en una viga (no mostrada) que está conectada de manera fija entre las vigas 6 y 7. El otro extremo 50 del dispositivo 48 de cilindro está articulado en la viga 51 transversal inferior de la parte 8 de bastidor interno. Al activar el dispositivo 48 de cilindro, el bastidor 8 interno de la parte 2 de cargador de pesas se dispone para girar alrededor de los pasadores 9 y 10 de pivote, como es más evidente a partir de las figuras 3 y 5. El dispositivo 48 de cilindro hidráulico se muestra como un ejemplo de un dispositivo para hacer girar el bastidor 8 interno en relación con el bastidor 11 externo. Por supuesto, pueden usarse otros dispositivos conocidos para realizar este trabajo dentro del marco de las reivindicaciones adjuntas, como, por ejemplo, un motor eléctrico lineal, etc.

20 Una persona que vaya a entrenar usando el dispositivo 1 de entrenamiento de fuerza de acuerdo con la invención se sienta en la silla 52 y, a continuación, agarra los mangos 46 de los brazos 42 y 43, como es evidente a partir de la figura 1. Para facilitar el movimiento positivo, es decir, la persona presiona los brazos 42 y 43 hacia fuera desde el cuerpo, se hace girar el bastidor interno de acuerdo con la figura 3, de manera que la fuerza que se requiere para levantar el conjunto 18 de pesas superior se reduce por la inclinación del bastidor 8 interno, mientras que el conjunto
 25 18 de pesas superior se desliza en las barras 14 y 15 de control y puede reducirse la fuerza que se requiere para presionar los mangos hacia delante hasta más de un 50%. La fuerza positiva que se requiere para levantar las pesas será sustancialmente menor que la fuerza negativa, es decir, del orden de más del 30%, más en concreto aproximadamente del 40%. Cuando la persona comienza el movimiento negativo, es decir, la persona mueve los brazos 42 y 43 hacia dentro, hacia el cuerpo, hasta una posición de parada/inicio en la que el tope 47a se apoya
 30 contra la construcción 13 de bastidor, se hace girar el bastidor 8 interno de vuelta a su posición vertical original, en la que la persona logra la carga completa del conjunto 18 de pesas. El giro del bastidor interno por medio del dispositivo 48 de cilindro se produce automáticamente por medio de una unidad de control (no mostrada) que, a través de sensores, detecta el movimiento de la cinta 22 y hace girar el bastidor interno contra la posición de la figura 3 cuando la cinta se mueve en la dirección de las flechas 53 y contra la posición de la figura 4 cuando la cinta se mueve en la dirección de las flechas 54.

40 Como se ha descrito anteriormente, la parte 8 de bastidor interno está articulada de manera giratoria en los pasadores 9 y 10 de pivote, de modo que el bastidor puede bascular a diferentes posiciones en función de la diferencia en las cargas que deban lograrse en los movimientos negativos o positivos, como se ha descrito anteriormente. La suspensión de la parte 8 de bastidor interno en los pasadores de pivote mostrada en los dibujos no es una limitación a tal suspensión, lo importante en realidad es que la parte 8 de bastidor pueda bascular alrededor de un eje sustancialmente horizontal. En lugar de pasadores de pivote puede proporcionarse un solo árbol, que se extiende preferentemente hacia fuera del contorno principal de la parte 8 de bastidor interno.

45 En una realización adicional de la máquina de entrenamiento de acuerdo con la invención, como puede observarse en las figuras 9 y 10, las pesas 14 se guían por medio de unos rodillos 61 guía opuestos en ambos extremos cortos de las mismas. Cada rodillo 61 se monta en un árbol 62 y está dispuesto para moverse de aquí en adelante en los carriles 63 proporcionados en el bastidor 8 basculante de la máquina y a cada lado del mismo. Los rodillos 61 guía pueden ser unas prominencias firmes, preferentemente de un material de baja fricción o recubiertas con dicho material. Los rodillos 61 también pueden ser ruedas pequeñas que pueden moverse en los carriles 63. La barra 17 de levantamiento se extiende a través del agujero 14a central en las pesas 14.

50 En una realización no mostrada en los dibujos, los rodillos guía de las figuras 9 y 10 pueden proporcionarse en otros sitios de las pesas, por ejemplo, ambos rodillos pueden proporcionarse en cualquiera de los lados largos de la pesa
 55 en lugar de en los lados cortos opuestos. En este caso los carriles no se montan en el bastidor basculante, sino a través de los lados largos de las pesas y se fijan al bastidor.

60 Un desarrollo adicional de la máquina de entrenamiento de acuerdo con la invención, en la que el conjunto de pesas con rodillos, como se muestra en las figuras 9 y 10 se hace tan corto como sea posible con respecto a la altura del mismo, se ilustra en otra realización más en la figura 11. En esta realización, las pesas 14 se guían por medio de dos rodillos 71 guía en cada extremo de las mismas, montándose dichos rodillos de tal manera que en una pesa los rodillos se monten en los extremos opuestos, pero en las esquinas diametralmente opuestas, por lo que la pesa siguiente se hace girar 180 grados, de manera que los rodillos de dos pesas sucesivas se superpongan parcialmente. Cada rodillo 71 se monta en un árbol 62 y, por lo tanto, está dispuesto para moverse de aquí en adelante en dos carriles 73 y 74 paralelos proporcionados en el bastidor 8 basculante de la máquina y a cada lado del mismo. Los rodillos 71 guía pueden ser unas prominencias firmes, preferentemente de un material de baja

fricción o recubiertas con dicho material. Los rodillos 71 también pueden ser ruedas pequeñas que pueden moverse en los carriles 73. Puede proporcionarse un rebaje longitudinal en la pared lateral interna de cada carril para guiar los rodillos en el carril cuando se hace bascular el bastidor 8. La barra 17 de levantamiento se extiende a través del agujero 14a central en las pesas 14.

5 En una realización que no se muestra en los dibujos, los rodillos guía de la figura 11 pueden proporcionarse en otros sitios, por ejemplo, todos los rodillos pueden proporcionarse en cualquiera de los lados largos de la pesa en lugar de en los lados cortos opuestos. En este caso, los carriles no se montan en el bastidor basculante, sino a través de los lados largos de las pesas y se fijan al bastidor.

10 Si en las realizaciones mostradas en las figuras 9-11 los carriles se orientan de tal manera que las pesas cuelguen en los rodillos guía, cada rodillo puede sustituirse por dos ruedas paralelas y los carriles tendrán unas pestañas en los rebordes externos de los mismos para recibir tales ruedas paralelas.

15 En las dos realizaciones mostradas en las figuras 9-11, al menos una pesa de entre las pesas que tienen rodillos montados en las mismas puede proporcionarse sin tener un rodillo, puesto que un número predeterminado de pesas que tengan rodillos guía será suficiente para guiar todas las pesas de aquí en adelante. Las pesas sin rodillos pueden estar provistas de rebajes que se destinan a recibir salientes en la siguiente pesa que tenga rodillos guía, para evitar que la pesa sin rodillos gire alrededor de la barra de levantamiento.

20 En la realización preferida mostrada y descrita anteriormente de la máquina de entrenamiento de acuerdo con la invención, se consigue ofrecer a la persona que entrena la posibilidad o de levantar más pesas de lo que es posible por medio de una máquina convencional conocida o de levantar más veces la misma pesa que se ha usado anteriormente.

25 Aunque se desvelan realizaciones diferentes en la descripción y los dibujos, la máquina de entrenamiento de acuerdo con la invención puede modificarse dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de entrenamiento para el entrenamiento de fuerza y la rehabilitación que comprende unos medios (42, 43) de tracción o de presión, que están dispuestos para moverse hacia atrás y hacia delante mientras que un número predeterminado de pesas (16a, 18) seleccionadas en un conjunto (16, 16a, 18, 18a) de pesas está dispuesto para levantarse y bajarse, alternativamente, por unos medios (22, 19) de conexión, levantándose dicho número predeterminado de pesas en un movimiento continuo por medio de una primera fuerza ejercida de manera intencionada por un usuario contra dichos medios (42, 43) de tracción o de presión y bajándose por medio de una segunda fuerza ejercida de manera intencionada por un usuario contra dichos medios (42, 43) de tracción o de presión, siendo dicha primera fuerza menor que dicha segunda fuerza, **caracterizada por que** la máquina comprende un bastidor (8) interno que sostiene dichas pesas (16, 16a, 18, 18a) y a lo largo del que se desliza dicho número predeterminado de pesas (16a, 18), **por que** dicho bastidor interno que comprende todo el conjunto de pesas, incluyendo las pesas seleccionadas y las no seleccionadas, está articulado de manera giratoria alrededor de un eje (9, 10) de giro sustancialmente horizontal, que está compuesto por dos pasadores (9, 10) de pivote, que se proporcionan en ambos lados de dicho bastidor y que están situados a una distancia sustancial del lado inferior del bastidor, y **por que** comprende además una unidad de control para hacer girar automáticamente el bastidor interno por medio de unos medios (48) de accionamiento, comprendiendo dicha unidad de control unos sensores a través de los que detecta el movimiento de los medios (22, 19) de conexión y hace girar el bastidor interno desde una posición inclinada a una posición sustancialmente vertical y viceversa, siendo dichos medios (48) de accionamiento un motor eléctrico o un dispositivo de cilindro hidráulico o similares, estando dichos medios de accionamiento dispuestos para mover el bastidor hacia atrás y hacia delante alrededor de dichos pasadores (9, 10) de pivote desde la posición inclinada predeterminada, en la que deben elevarse las pesas seleccionadas, a la posición sustancialmente vertical, en la que deben bajarse las pesas seleccionadas.
2. Máquina de entrenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** dicho eje (9, 10) de giro es paralelo al lado inferior sustancialmente horizontal del bastidor.
3. Máquina de entrenamiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** dicho eje de giro está situado aproximadamente en el centro del bastidor en una dirección vertical.
4. Máquina de entrenamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, **caracterizada por que** dicha primera fuerza es sustancialmente menor que dicha segunda fuerza, es decir, del orden de más del 30%, con más exactitud de aproximadamente el 40%.
5. Máquina de entrenamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, **caracterizada por que** dichos medios de conexión están compuestos por al menos una cinta (22, 19) no elástica, preferentemente de material Kevlar®, estando dicha cinta conectada entre dichos medios (42, 43) de tracción o de presión y dicho número predeterminado de pesas (16a, 18) a través de un sistema (29, 34, 38, 36) de palanca y unas poleas (23, 24, 25, 26, 32, 91, 92, 94) articuladas libremente dispuestas en la máquina.
6. Máquina de entrenamiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada por que** dicha cinta (22, 19) no elástica se hace pasar desde dicho número predeterminado de pesas (16a, 18) a lo largo del bastidor (8) alrededor de una polea (25) que está dispuesta sustancialmente en el nivel de dicho eje (9) de giro y más allá en la máquina para la conexión a dichos medios (42, 43) de tracción o de presión.

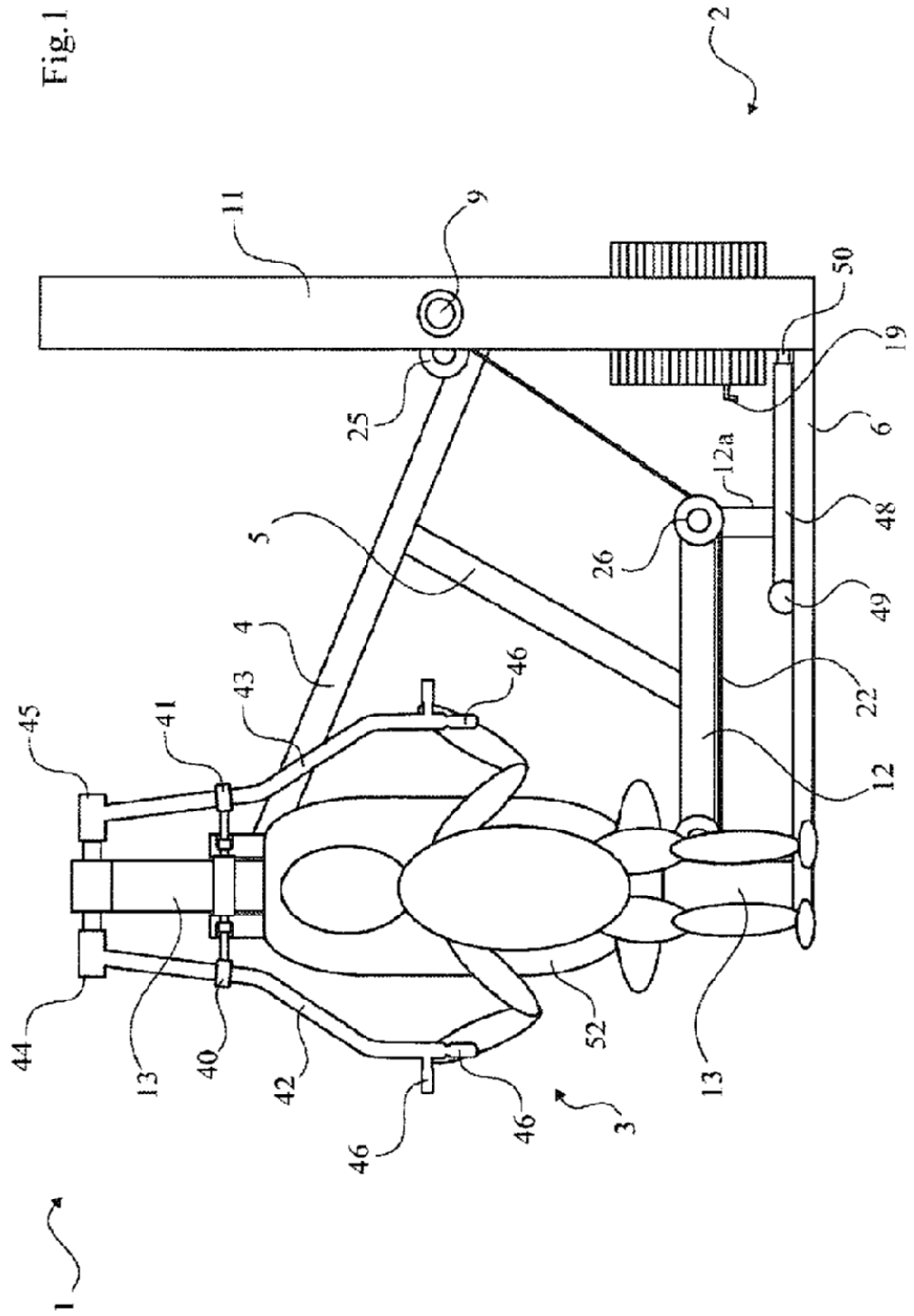
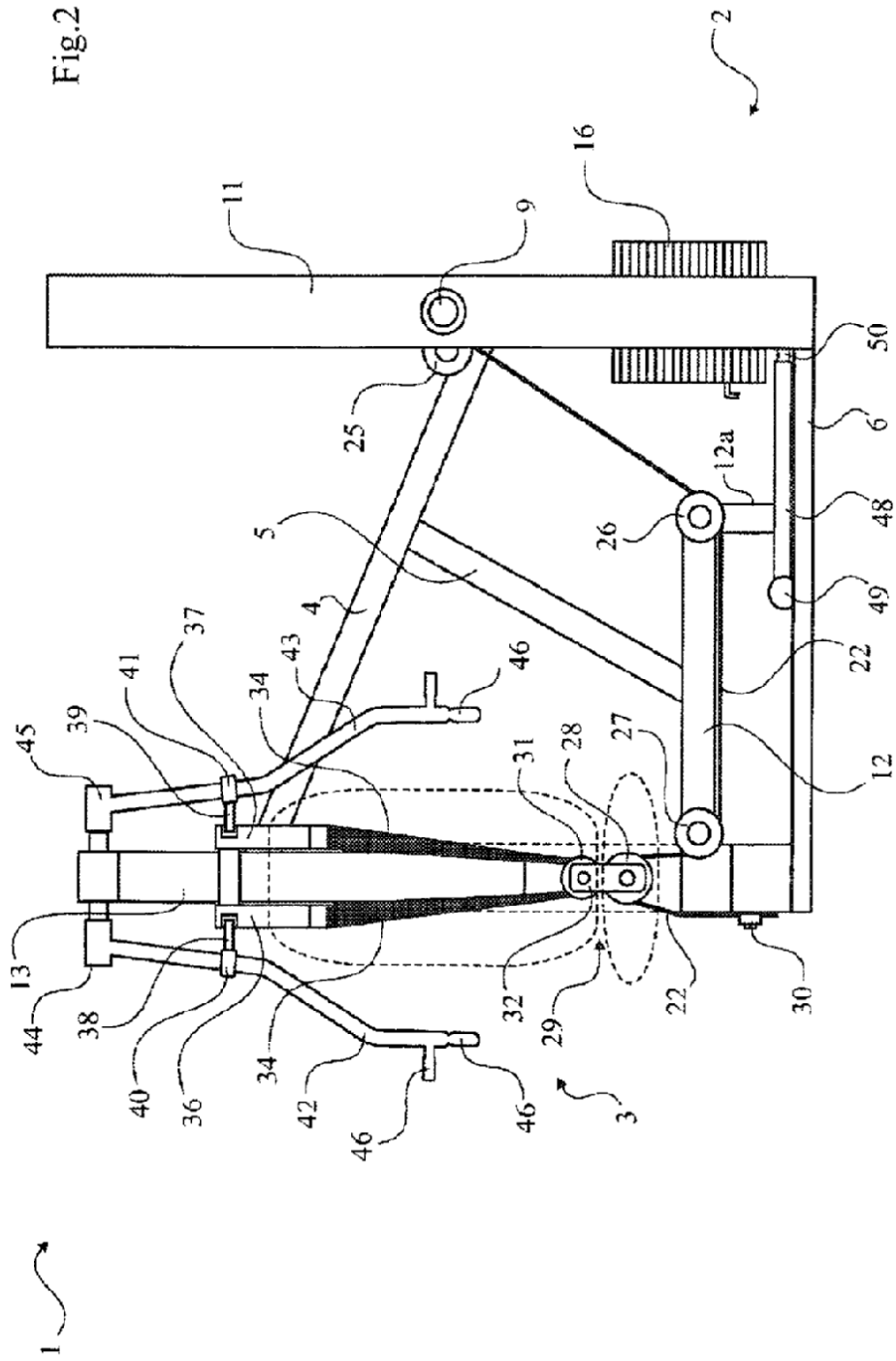
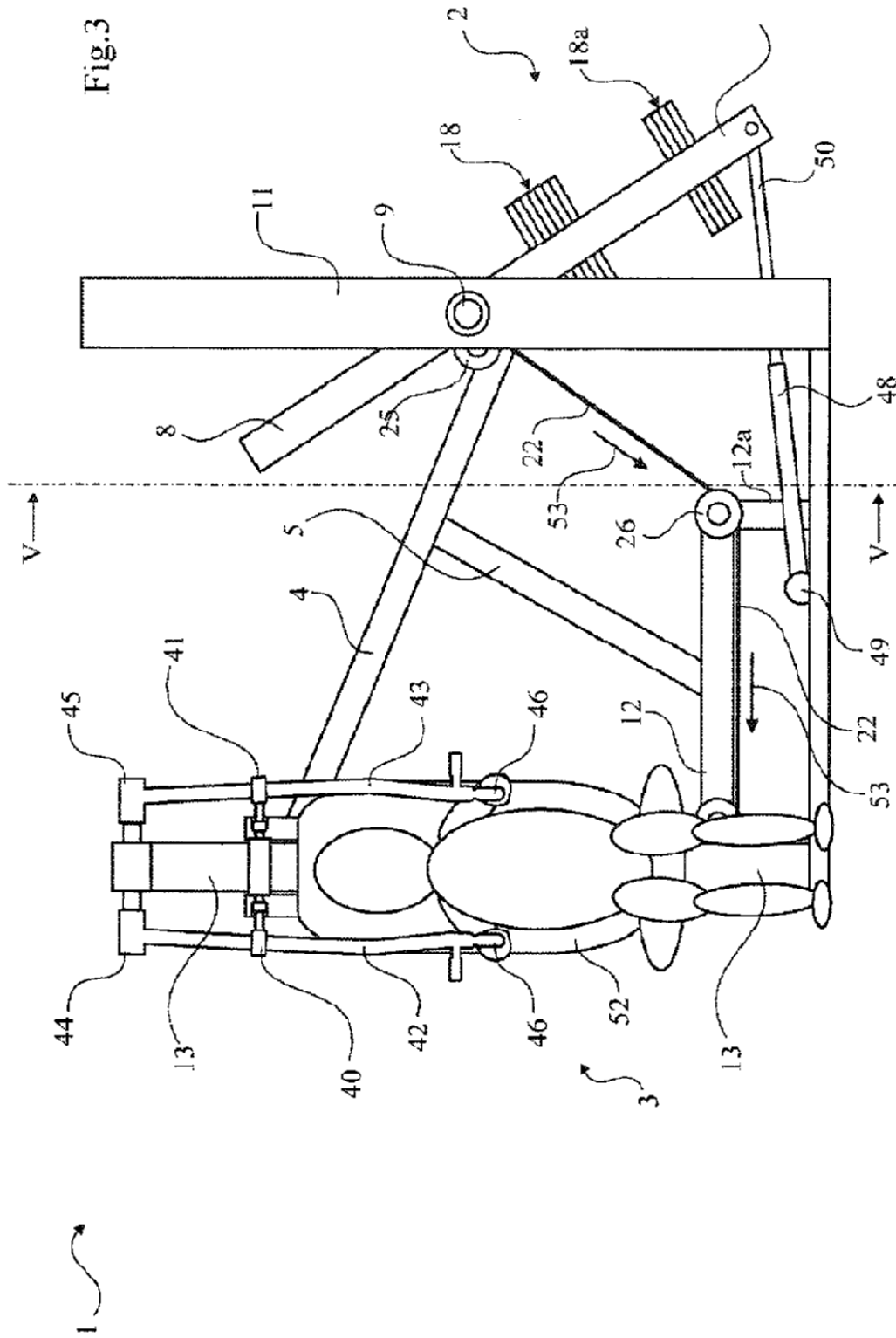


Fig.2





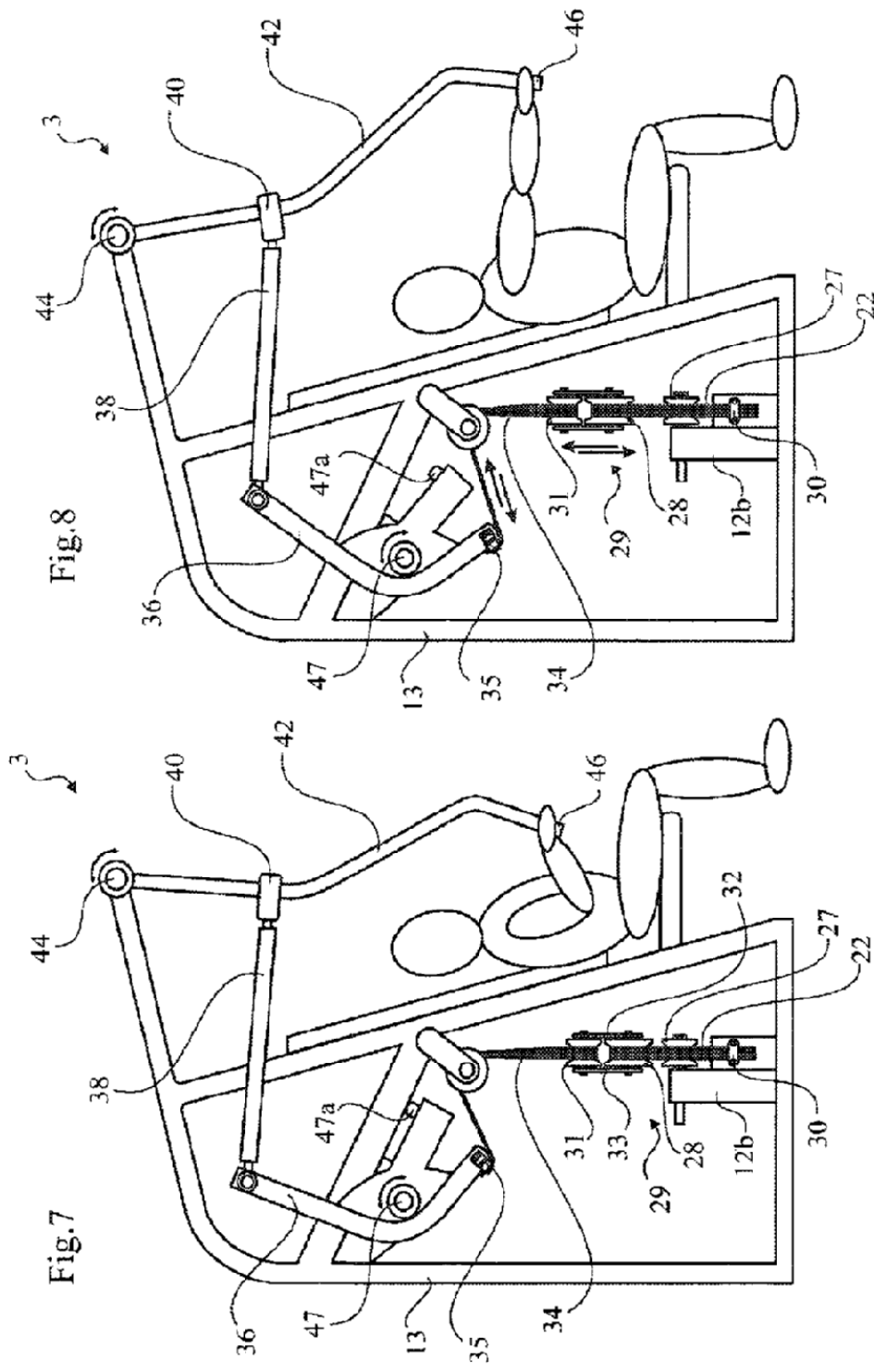


Fig.9

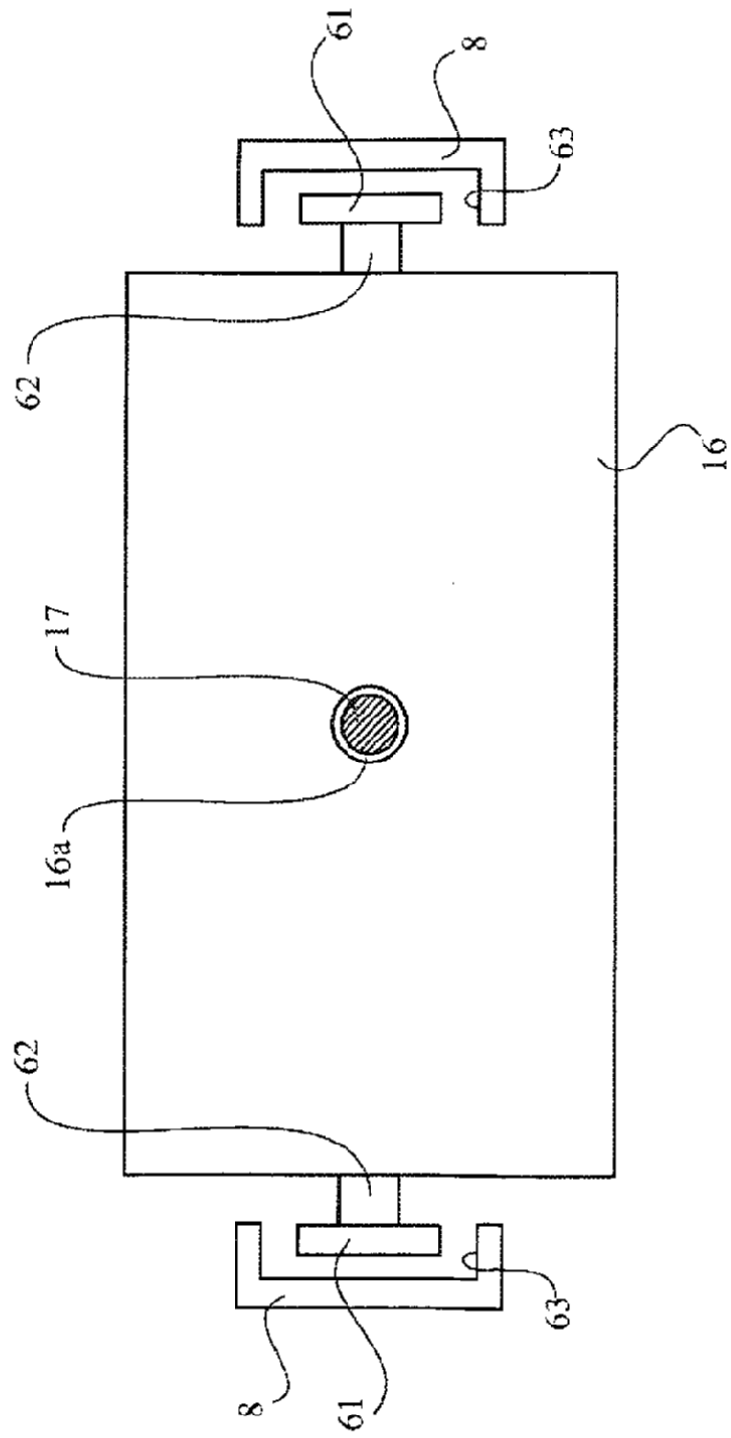


Fig.10

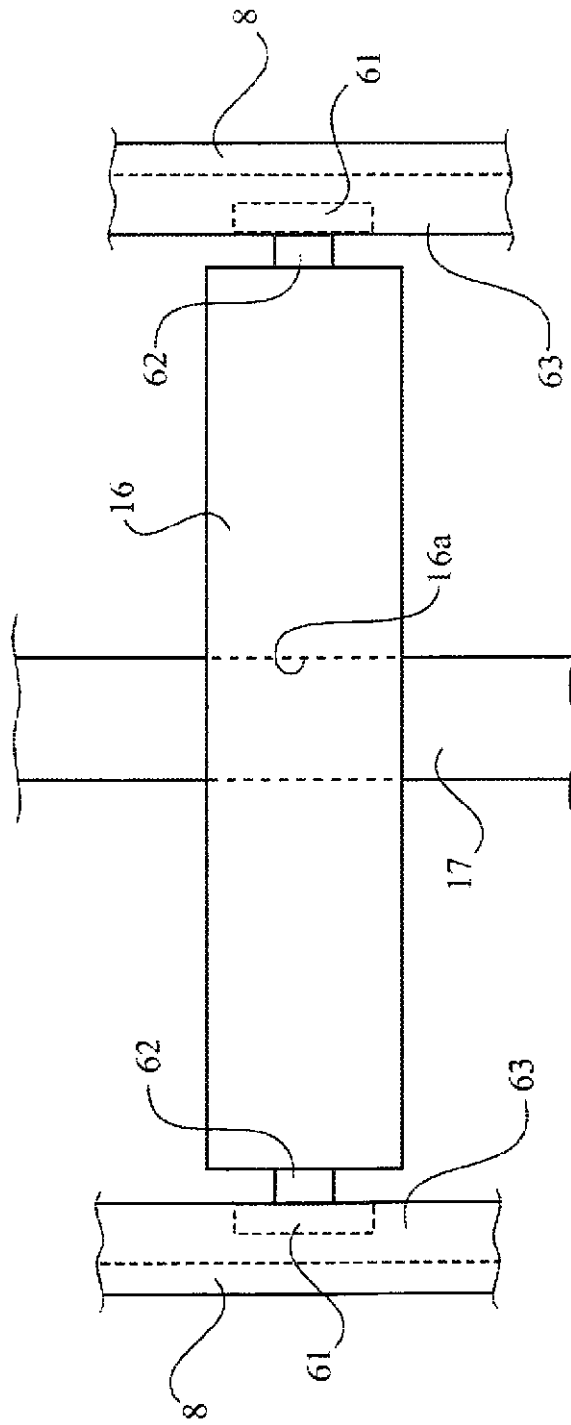


Fig.1 I

