

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 182**

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: **04.10.2012 PCT/DE2012/100310**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.05.2013 WO13067999**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2012 E 12783092 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2776135**

54 Título: **Aparato de entrenamiento**

30 Prioridad:
10.11.2011 DE 102011055202

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.07.2018

73 Titular/es:
**MEDICA MEDIZINTECHNIK GMBH (100.0%)
Blumenweg 8
88454 Hochdorf, DE**

72 Inventor/es:
**OBLAK, JAKOB y
MATJACIC, ZLATKO**

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 676 182 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato de entrenamiento

5 La invención se refiere a un aparato de entrenamiento para el entrenamiento de al menos una extremidad, en particular para la aplicación en el ámbito de la rehabilitación y/o en el ámbito del *fitness*, con un armazón de soporte y un generador de órbita que está colocado de manera giratoria sobre un eje de giro asignado al armazón de soporte, así como un apoyo de extremidades para colocar y/o apoyar la al menos una extremidad, estando asignado al generador de órbita un eje de rotación desplazado radialmente respecto al eje de giro del generador de órbita para la colocación giratoria de un rotador, estando asignado el apoyo de extremidades al rotador, preferentemente de manera excéntrica respecto al eje de rotación, y estando descrita la trayectoria del apoyo de extremidades por una elipse que está formada por una superposición de los movimientos circulares del generador de órbita y del rotador.

15 Para un entrenamiento específico de partes musculares individuales de las extremidades, a menudo son necesarios distintos patrones de movimiento. Por ejemplo, en el caso de un ergómetro de bicicleta, se realizan movimientos circulares para reforzar la musculatura de las piernas. Por el contrario, en el caso de una bicicleta elíptica, se simula el movimiento típico de carrera y el movimiento de las piernas sigue una órbita elíptica. En el caso de un remoergómetro, a su vez, las piernas llevan a cabo un movimiento lineal. El equipamiento que está previsto para realizar las secuencias de movimiento individuales ya se conoce así suficientemente por el estado de la técnica. Sin embargo, el problema es que para la realización de la forma de movimiento individual tiene que ponerse temporalmente a disposición en cada caso un aparato separado, lo cual, además de necesitar mucho espacio, también requiere una alta utilización de recursos. Aparte de eso, en el caso de un movimiento lineal puro, a menudo existe el problema de que el patrón de movimiento no es fluido y el punto de inversión siempre representa un punto muerto. En el caso de los aparatos de entrenamiento mencionados, tampoco puede llevarse a cabo una variación específica de la orientación de la trayectoria de movimiento.

20 Por ejemplo, por el documento US 6.334.836 B1 se conoce un aparato de entrenamiento de este tipo que permite distintos patrones de movimiento. En el caso del documento US 6.334.836 B1, por un ajuste de la posición de los reposapiés es posible, por ejemplo, modificar la forma y la orientación de los patrones de movimiento. Sin embargo, este ajuste solo es posible en un rango muy limitado y limita, con ello, el campo de aplicación del aparato de entrenamiento.

30 Por el documento DE 33 46 139 A1 se conoce un accionamiento de pedal en particular para una bicicleta, en el que el movimiento de rotación por lo demás habitual de la manivela de pedal se transforma en un movimiento de traslación elíptico. A este respecto, sin embargo, no es posible modificar el tamaño y la alineación de esta trayectoria curva.

40 Los documentos WO 2006/011812 A1 y WO 2006/004430 A2 muestran respectivamente aparatos de entrenamiento en los que la orientación de los patrones de movimiento puede ajustarse respectivamente por una estructura mecánica muy costosa. Así, en el caso del documento WO 2006/011812 A1, el ajuste de la orientación de los patrones de movimiento se realiza por un ajuste motorizado de una rueda satélite, mediante lo cual se modifica la alineación del rotador y, con ello, la orientación del patrón de movimiento resultante. En el caso del documento WO 2006/004430 A2, el ajuste de la orientación de los patrones de movimiento también se realiza por una torsión de la rueda satélite, que tiene que ajustarse o bien a motor o bien por una palanca. Además de la costosa estructura mecánica, en este caso también ha demostrado ser desventajoso que para este ajuste sea necesario respectivamente personal cualificado, de manera que solo puede efectuarse con dificultad un ajuste del aparato de entrenamiento por el usuario del aparato de entrenamiento.

50 La invención se basa en el objetivo de desarrollar un aparato de entrenamiento con el que se aumente la posibilidad de variación del entrenamiento y que simultáneamente sea sencillo de manejar.

Según la invención, este objetivo se alcanza con un aparato de entrenamiento del tipo anteriormente mencionado por que el rotador está realizado por un disco al que están asignados varios agujeros dispuestos en círculos concéntricos para alojar el apoyo de extremidades con el fin de variar los semiejes de la elipse y/o su orientación.

55 Por la disposición de los agujeros en círculos concéntricos que presentan distintos radios, pueden realizarse distintas formas de movimiento. Si el apoyo de extremidades se coloca como prolongación del eje de rotación, la elipse se convierte en una órbita. Cuanto más alejado esté colocado el apoyo de extremidades del eje de rotación, más parecida será la elipse a una traslación. Sin embargo, puesto que todavía se trata de una elipse, se mantiene una forma redonda de movimiento, lo cual sirve para la facilidad de uso. Por la disposición descrita, se puede conseguir un tipo de construcción muy compacto del aparato de entrenamiento. Aparte de eso, el apoyo de extremidades puede colocarse de manera distinta en el rotador, mediante lo cual pueden realizarse distintos patrones de movimiento, en particular puede variarse la ubicación y el tamaño de los semiejes de la elipse, lo cual da como resultado el entrenamiento de distintos grupos musculares. Aparte de eso, el aparato de entrenamiento de acuerdo con la invención reemplaza varios aparatos de entrenamiento convencionales, lo cual, además de una necesidad de espacio reducida, también conlleva ventajas económicas.

Además, resulta ventajoso para la invención si está previsto un acoplamiento del rotador con el armazón de soporte para derivar el giro del rotador de la órbita del generador de órbita. Con ello está garantizado que, en el caso de un giro del generador de órbita, se realice un giro del rotador alrededor del eje de rotación, mediante lo cual se realiza la superposición de las dos órbitas para formar una elipse.

5 Además, resulta ventajoso para la invención si al armazón de soporte está asignada sin posibilidad de giro una rueda de derivación y al rotador está asignada sin posibilidad de giro una rueda motriz, y si la rueda de derivación y la rueda motriz están acopladas entre sí a través de una cadena, una correa o similar. Esto tiene la ventaja de que el acoplamiento es muy poco propenso a averías, lo cual beneficia la seguridad operativa del aparato de entrenamiento de acuerdo con la invención.

10 Aparte de eso, para la facilidad de uso del aparato de entrenamiento de acuerdo con la invención, resulta favorable si, para formar una reducción o multiplicación, a la rueda de derivación y a la rueda motriz están asignados distintos radios. Esto da como resultado que el aparato de entrenamiento pueda ajustarse específicamente a los deportistas o pacientes.

15 Para el aparato de entrenamiento de acuerdo con la invención, ha resultado ser ventajoso si sobre el armazón de soporte está dispuesto un manguito de carcasa concéntrico respecto al eje de giro, y si al eje de rotación está asignada una polea de tracción, que está formada preferentemente de manera integral con el rotador, para acoplar el rotador con el armazón de soporte por el contacto de la polea de tracción con el manguito de carcasa. Este tipo de acoplamiento de bajo desgaste entre el rotador y el armazón de soporte provoca una reducción del gasto de mantenimiento y sirve, por lo tanto, para la facilidad de uso del aparato de entrenamiento de acuerdo con la invención.

20 Ha demostrado ser especialmente favorable si la distancia entre el eje de rotación y el apoyo de extremidades puede ajustarse para fijar el tamaño de los semiejes de la elipse, y el ángulo entre el eje de giro/eje de rotación y el eje de rotación/apoyo de extremidades puede ajustarse para orientar los semiejes de la elipse. Con ello, el aparato de entrenamiento se puede ajustar correspondientemente a las necesidades y deseos del deportista o del paciente, lo cual sirve para la versatilidad y la facilidad de uso del aparato de entrenamiento.

25 Para la aplicación, entre otras cosas, en el ámbito de la rehabilitación, especialmente en el caso de pacientes que presentan una sección transversal de la médula espinal, ha resultado ser favorable si está previsto un motor para accionar el eje de giro. Esto tiene la ventaja de que incluso pacientes con capacidades motoras limitadas o inexistentes pueden entrenar específicamente los músculos de sus extremidades.

30 Para la facilidad de uso del aparato de entrenamiento ha resultado ser especialmente favorable si la unidad colocada en el eje de giro está prevista dos veces y está agrupada para formar un primer par para el uso por un primer par de extremidades. Con ello está garantizado que puede entrenarse conjuntamente un par de extremidades, lo cual aumenta el efecto de entrenamiento y, aparte de eso, presenta ventajas fisiológicas.

35 Aparte de eso, resulta ventajoso para la invención si puede ajustarse el desplazamiento de fase entre los dos generadores de órbita. Esto permite múltiples posibilidades de entrenamiento del paciente o del deportista.

40 Aparte de eso, para otro campo de aplicación, ha resultado ser útil si está presente un segundo par de unidades para el uso por un segundo par de extremidades. Con ello está garantizado que, además de un entrenamiento de los brazos, por ejemplo, puede realizarse al mismo tiempo un entrenamiento de las piernas.

45 Aparte de eso, también ha demostrado ser favorable si el primer par y el segundo par están acoplados entre sí. Con ello, por ejemplo, en el caso de un paciente con una lesión de la médula espinal en el área de la columna cervical y una inmovilidad de las cuatro extremidades resultante de ello, estas pueden entrenarse con solo un motor. Por otro lado, el movimiento de un par de extremidades también puede apoyarse por el movimiento del segundo par de extremidades.

50 Además, para el aparato de entrenamiento, ha resultado ser especialmente ventajoso si el ángulo y la distancia entre el primer par y el segundo par son modificables. Con ello, el aparato de entrenamiento se puede adaptar a la respectiva fisiología del paciente o del deportista.

55 Además, para la facilidad de uso, ha resultado ser ventajoso si en el disco están conformados agujeros alargados para el alojamiento del apoyo de extremidades. Por el uso de agujeros alargados, puede variarse muy minuciosamente la forma de la elipse y su orientación.

60 Para el aparato de entrenamiento, resulta especialmente favorable si la distancia del apoyo de extremidades respecto al eje de rotación y la alineación del rotador relativamente al generador de órbita pueden elegirse libremente por el conector de enclavamiento y/o de rosca asignado al rotador. Esto posibilita adaptar la forma y la orientación de los movimientos a las necesidades del paciente.

65

Además, para la invención, ha resultado ser ventajoso si el rotador está realizado como un conector de enchufe que puede fijarse al eje de rotación de modo orientable de manera distinta por posiciones de enclavamiento predeterminadas, y al que están asignadas al menos tres posiciones de alojamiento para alojar el extremo de extremidades, cuyas distancias respecto al eje de rotación son distintas para variar los semiejes de la elipse. Esto tiene una influencia positiva sobre la facilidad de uso del aparato de entrenamiento de acuerdo con la invención.

A continuación, se explica con más detalle la invención en ejemplos de realización representados en el dibujo; muestran:

- 10 fig. 1 una vista en perspectiva del aparato de entrenamiento con un rotador realizado como disco y un acoplamiento entre el armazón de soporte y el rotador por una combinación de tambor de carcasa y polea de tracción,
- fig. 2 una vista detallada en perspectiva del acoplamiento entre un rotador realizado como bastidor y un armazón de soporte por la combinación de ruedas motrices y correas correspondientes,
- 15 fig. 3 una vista en perspectiva del aparato de entrenamiento con el rotador realizado como disco, y
- fig. 4 una vista en perspectiva del aparato de entrenamiento con el rotador realizado como conector de enchufe.

La figura 1 muestra una primera forma de realización de un aparato de entrenamiento 1. En la forma de realización representada, pueden verse un armazón de soporte 2 del aparato de entrenamiento 1 y la fijación de un generador de órbita 3 a un eje de giro 4. De manera excéntrica respecto al eje de giro 4, en el generador de órbita 3 está colocado un rotador 5 sobre un eje de rotación 6. En esta forma de realización, el acoplamiento entre el armazón de soporte 2 y el rotador 5 está realizado por una polea de tracción 7 que discurre sobre un manguito de carcasa 8 con un giro del generador de órbita 3. A tal fin, el manguito de carcasa 8 está fijado sin posibilidad de giro al armazón de soporte 2 y coaxialmente al eje de giro 4. Para un mejor acoplamiento, en el ejemplo de realización mostrado, sobre la polea de tracción 7 está colocado en el lado periférico exterior un anillo de goma 9, que está previsto para contactar con el manguito de carcasa 8. Sin embargo, naturalmente también es imaginable que el acoplamiento se realice sin este anillo de goma 9. Además, en el contexto del aparato de entrenamiento 1 de acuerdo con la invención, también es concebible que la polea de tracción 7 esté formada de manera integral con el rotador 5. En el ejemplo de realización mostrado, el rotador 5 está realizado como un disco 10, que presenta agujeros alargados 11 para alojar un apoyo de extremidades 12. Por los agujeros alargados 11, que pueden diferir en número y forma de realización precisa del ejemplo de realización mostrado, pueden realizarse múltiples patrones de movimiento. Además, cabe señalar que el apoyo de extremidades 12 también puede colocarse en prolongación axial respecto al eje de rotación 6. En este caso, que no está representado, el apoyo de extremidades 12 describiría una órbita pura.

La figura 2 muestra una vista detallada de otro aparato de entrenamiento 1 con un acoplamiento alternativo entre el rotador 5 y el armazón de soporte 2. En este sentido, puede verse que el acoplamiento entre el rotador 5 y el armazón de soporte 2 está realizado por el uso de una rueda de derivación 13, que está unida sin posibilidad de giro al armazón de soporte 2, y una rueda motriz 14, que está unida sin posibilidad de giro al rotador 5 a través del eje de rotación 6. A este respecto, para el acoplamiento, la rueda de derivación 13 y la rueda motriz 14 están unidas entre sí por una correa 15. A este respecto, según la forma de realización de la rueda de derivación 13 y de la rueda motriz 14, la correa 15 puede estar conformada de manera distinta. Así, por ejemplo, también es concebible el uso de una combinación de ruedas dentadas y de una cadena. En el ejemplo de realización representado, el generador de órbita 3 está diseñado en dos piezas. Esto tiene la ventaja de que las dos piezas del generador de órbita 3 pueden desplazarse una contra otra para tensar la correa 15 que une entre sí la rueda de derivación 13 y la rueda motriz 14. En el ejemplo de realización mostrado, el rotador 5 está realizado como bastidor 16 y presenta un agujero alargado de bastidor 17 al que pueden fijarse el eje de rotación 6 y el apoyo de extremidades 12 por el uso de un conector de enclavamiento y/o de rosca 18 adecuado. Esta fijación se realiza de manera que las coordenadas polares y, con ello, la trayectoria del apoyo de extremidades 12 pueden ajustarse libremente. En el ejemplo de realización representado, al aparato de entrenamiento 1 están asignados dos unidades 19 fijadas al eje de giro 4, que están formadas respectivamente por un generador de órbita 3 con un rotador 5 acoplado al armazón de soporte 2 y un apoyo de extremidades 12. El desplazamiento de fase entre los dos generadores de órbita 3 mostrados asciende a 0°, pero puede ajustarse. Puesto que, en el ejemplo de realización mostrado, los ángulos entre el eje de giro 4/eje de rotación 6 y el eje de rotación 6/apoyo de extremidades 12 son distintos para las dos unidades 19, la orientación de las elipses resultantes de los apoyos de extremidades 12 también es distinta. Además, en el contexto del aparato de entrenamiento 1 de acuerdo con la invención, es concebible que esté previsto un motor 22 para accionar el eje de giro 4. Este se encuentra preferentemente en el armazón de soporte 2 y no puede verse en la ilustración.

La figura 3 muestra una forma de realización de un rotador 5 del aparato de entrenamiento 1 de acuerdo con la invención. A este respecto, el rotador 5 está formado como un disco 10 que está fijado en el eje de rotación 6. El disco 10 presenta agujeros 20 para alojar el apoyo de extremidades 12. Hay que señalar que los agujeros 20 se encuentran a distinta distancia radial respecto al eje de rotación 6. Con ello, puede establecerse la forma de la trayectoria del apoyo de extremidades 12. Si el apoyo de extremidades 12 se encuentra coaxialmente respecto al eje de rotación 6, entonces el apoyo de extremidades 12 realiza un movimiento circular puro, de manera similar al de un ergómetro de bicicleta. Si el apoyo de extremidades 12 se desplaza hacia fuera radialmente respecto al eje de rotación 6, la trayectoria del apoyo de extremidades 12 adopta una forma elíptica que, al aumentar la distancia del

apoyo de extremidades 12 respecto al eje de rotación 6, se transforma en una forma lineal, pero siempre conserva su índole elíptica. Esto tiene la ventaja de que siempre está garantizada una secuencia de movimiento redondo. En el ejemplo de realización mostrado, los agujeros 20 para alojar el apoyo de extremidades 12 están dispuestos en círculos concéntricos. Con ello, puede variarse la orientación de la trayectoria del apoyo de extremidades 12 sin
 5 modificar la forma elíptica. En el contexto del aparato de entrenamiento 1 de acuerdo con la invención, también es concebible usar agujeros alargados 11 en lugar de agujeros 20. En el ejemplo de ilustración representado, el desplazamiento de fase entre los dos generadores de órbita 3 asciende a 180°, pero también puede variarse.

La figura 4 muestra otra forma de realización del rotador 5 de un aparato de entrenamiento 1. Puede verse que el
 10 rotador 5 está realizado como conector de enchufe 21, que puede enchufarse en el eje de rotación 6 con distintas orientaciones. Con ello, pueden realizarse diferentes orientaciones de las elipses de los apoyos de extremidades 12. La longitud de los semiejes de las elipses puede modificarse por que el apoyo de extremidades 12 puede fijarse en posiciones predeterminadas al conector de enchufe 21, cuya distancia respecto al eje de rotación 6 determina la
 15 trayectoria resultante del apoyo de extremidades 12. Como en el caso de los ejemplos de realización anteriormente presentados, la trayectoria resultante del apoyo de extremidades 12 está determinada por su distancia respecto al eje de rotación 6. En este sentido, también hay que considerar que, en el caso del movimiento, independientemente de la distancia entre el eje de rotación 6 y el apoyo de extremidades 12, siempre se trata de una elipse, lo cual siempre permite una secuencia de movimiento redondo y evita un punto muerto en los puntos de inversión. En el ejemplo de realización representado, los dos generadores de órbita 3 están desfasados entre sí 180°. También
 20 puede verse que la orientación y las distancias respecto al respectivo eje de rotación 6 son diferentes para los dos apoyos de extremidades 12 mostrados. Aunque no resulta especialmente útil en el uso diario, hay que tener presentes las numerosas posibilidades de ajuste del aparato de entrenamiento 1 de acuerdo con la invención.

Así, hay que señalar que el aparato de entrenamiento 1 de acuerdo con la invención ofrece una pluralidad de
 25 posibilidades de ajuste. En lo sucesivo, se explicará otra vez el modo de funcionamiento mediante la forma de realización representada en la figura 2. En este sentido, dos unidades 19 están dispuestas por parejas. El desplazamiento de fase entre los dos generadores de órbita 3 que, en el ejemplo de realización mostrados, asciende a 0°, puede ajustarse por una fijación diferente del generador de órbita 3 al eje de giro 4. La trayectoria del apoyo de extremidades 12 está fijado a un conector de enclavamiento y/o de rosca 18 que está colocado de manera
 30 libremente desplazable en un agujero alargado de bastidor 17 de un bastidor 16. Cuando más próximo esté colocado el apoyo de extremidades 12 al eje de rotación 6, más parecida será su trayectoria a un movimiento circular. Para un movimiento circular puro, el apoyo de extremidades 12 puede fijarse al rotador 5 en prolongación respecto al eje de rotación 6. En el ejemplo de realización mostrado, las trayectorias de los dos apoyos de extremidades 12 presentan
 35 aproximadamente la misma forma. Puesto que la distancia del apoyo de extremidades 12 respecto al respectivo eje de rotación 6 es bastante grande, los movimientos se caracterizan por una índole casi lineal, pero todavía elíptica. Aparte de eso, las dos elipses están desplazadas entre sí aproximadamente 90°. Esta orientación está determinada por el ángulo entre el eje de giro 4/eje de rotación 6 y el eje de rotación 6/apoyo de extremidades 12, que puede variarse libremente en el ejemplo de realización mostrado.

40 Lista de referencias

- 1 Aparato de entrenamiento
- 2 Armazón de soporte
- 45 3 Generador de órbita
- 4 Eje de giro
- 5 Rotador
- 6 Eje de rotación
- 7 Polea de tracción
- 50 8 Manguito de carcasa
- 9 Anillo de goma
- 10 Disco
- 11 Agujero alargado
- 12 Apoyo de extremidades
- 55 13 Rueda de derivación
- 14 Rueda motriz
- 15 Correa
- 16 Bastidor
- 17 Agujero alargado de bastidor
- 60 18 Conector de enclavamiento y/o de rosca
- 19 Unidad
- 20 Agujero
- 21 Conector de enchufe
- 22 Motor

65

REIVINDICACIONES

1. Aparato de entrenamiento para el entrenamiento de al menos una extremidad, en particular para la aplicación en el ámbito de la rehabilitación y/o en el ámbito del *fitness*, con un armazón de soporte (2) y un generador de órbita (3) que está colocado de manera giratoria sobre un eje de giro (4) asignado al armazón de soporte (2), así como un apoyo de extremidades (12) para colocar y/o apoyar la al menos una extremidad, estando asignado al generador de órbita (3) un eje de rotación (6) desplazado radialmente respecto al eje de giro (4) del generador de órbita (3) para la colocación giratoria de un rotador (5), estando asignado el apoyo de extremidades (12) al rotador (5), preferentemente de manera excéntrica respecto al eje de rotación (6), y estando descrita la trayectoria del apoyo de extremidades (12) por una elipse que está formada por una superposición de los movimientos circulares del generador de órbita (3) y del rotador (5), **caracterizado por que** el rotador (5) está realizado por un disco (10) al que están asignados varios agujeros (20) dispuestos en círculos concéntricos para alojar el apoyo de extremidades (12) con el fin de variar los semiejes de la elipse y/o su orientación.
2. Aparato de entrenamiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** está previsto un acoplamiento del rotador (5) con el armazón de soporte (2) para derivar el giro del rotador (5) de la órbita del generador de órbita (3).
3. Aparato de entrenamiento según la reivindicación 2, **caracterizado por que** al armazón de soporte (2) está asignada sin posibilidad de giro una rueda de derivación (13) y al rotador (5) está asignada sin posibilidad de giro una rueda motriz (14), y por que la rueda de derivación (13) y la rueda motriz (14) están acopladas entre sí a través de una cadena, una correa (15) o similar.
4. Aparato de entrenamiento según la reivindicación 3, **caracterizado por que**, para formar una reducción o una multiplicación, a la rueda de derivación (13) y a la rueda motriz (14) están asignados distintos radios.
5. Aparato de entrenamiento según la reivindicación 2, **caracterizado por que** sobre el armazón de soporte (2) está dispuesto un manguito de carcasa (8) concéntrico respecto al eje de giro (4), y por que al eje de rotación (6) está asignada una polea de tracción (7), que está formada preferentemente de manera integral con el rotador (5), para acoplar el rotador (5) al armazón de soporte (2) mediante el contacto de la polea de tracción (7) con el manguito de carcasa (8).
6. Aparato de entrenamiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la distancia entre el eje de rotación (6) y el apoyo de extremidades (12) puede ajustarse para fijar el tamaño de los semiejes de la elipse, y el ángulo entre el eje de giro (4)/eje de rotación (6) y el eje de rotación (6)/apoyo de extremidades (12) puede ajustarse para alinear los semiejes de la elipse.
7. Aparato de entrenamiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** está previsto un motor (22) para accionar el eje de giro (4).
8. Aparato de entrenamiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la unidad (19) colocada en el eje de giro (4) está prevista dos veces y está agrupada para formar un primer par para el uso por un primer par de extremidades.
9. Aparato de entrenamiento según la reivindicación 8, **caracterizado por que** puede ajustarse el desplazamiento de fase entre los dos generadores de órbita (3).
10. Aparato de entrenamiento según una de las reivindicaciones 8 a 9, **caracterizado por que** está presente un segundo par de unidades (19) para el uso por un segundo par de extremidades.
11. Aparato de entrenamiento según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el primer par y el segundo par están acoplados entre sí.
12. Aparato de entrenamiento según una de las reivindicaciones 10 a 11, **caracterizado por que** el ángulo y la distancia entre el primer par y el segundo par es modificable.
13. Aparato de entrenamiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** en el disco (10) están conformados agujeros alargados (11) para el alojamiento del apoyo de extremidades (12).

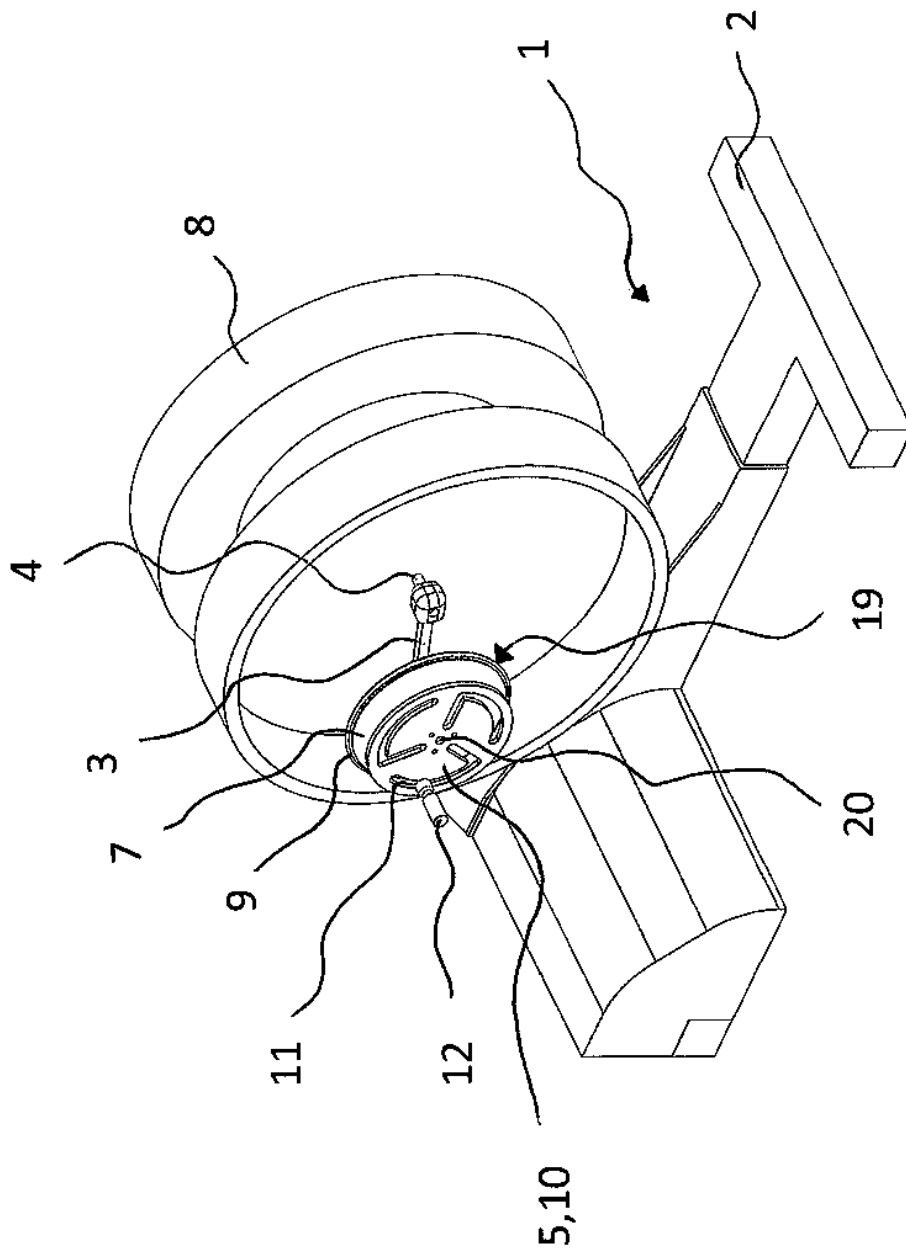


Fig. 1

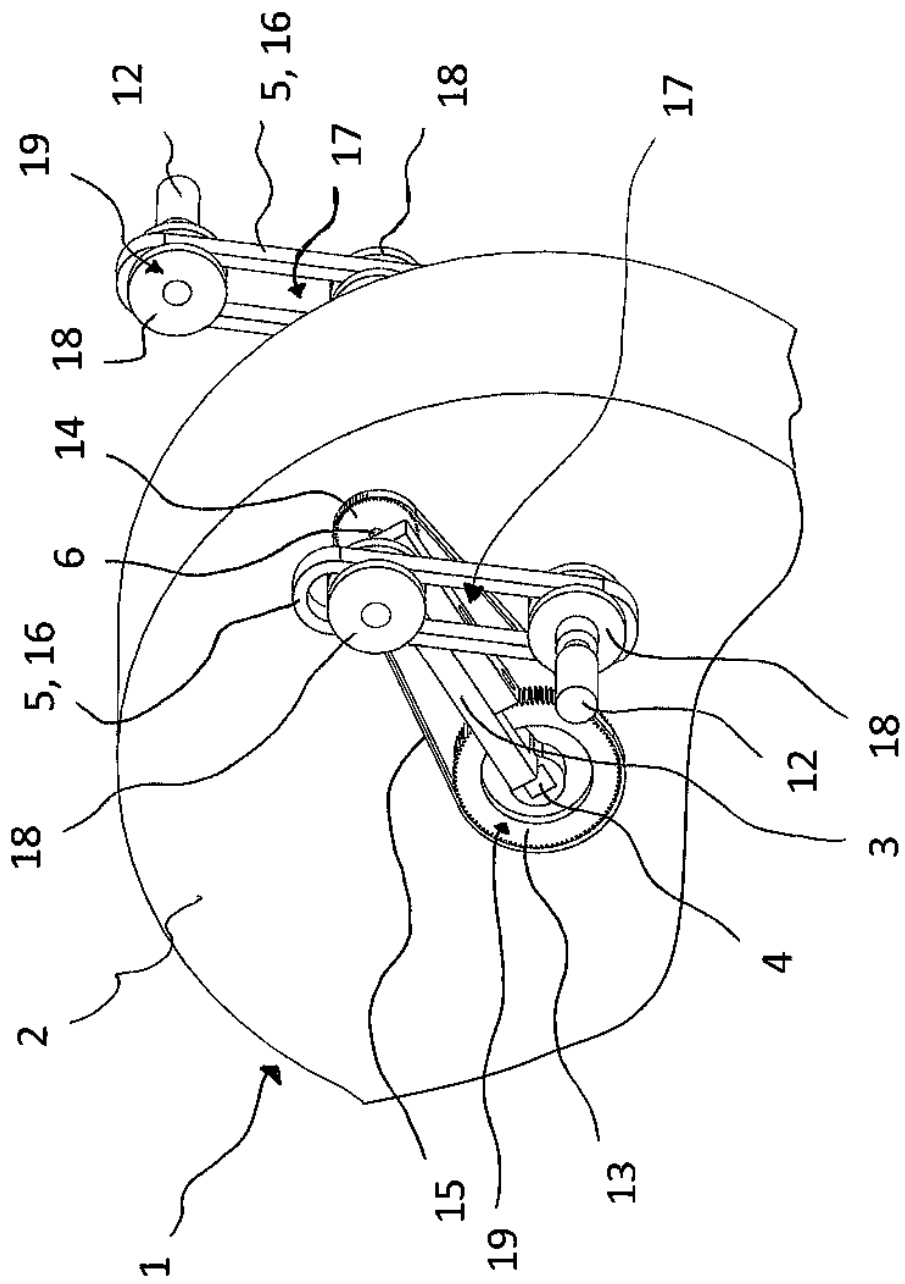


Fig. 2

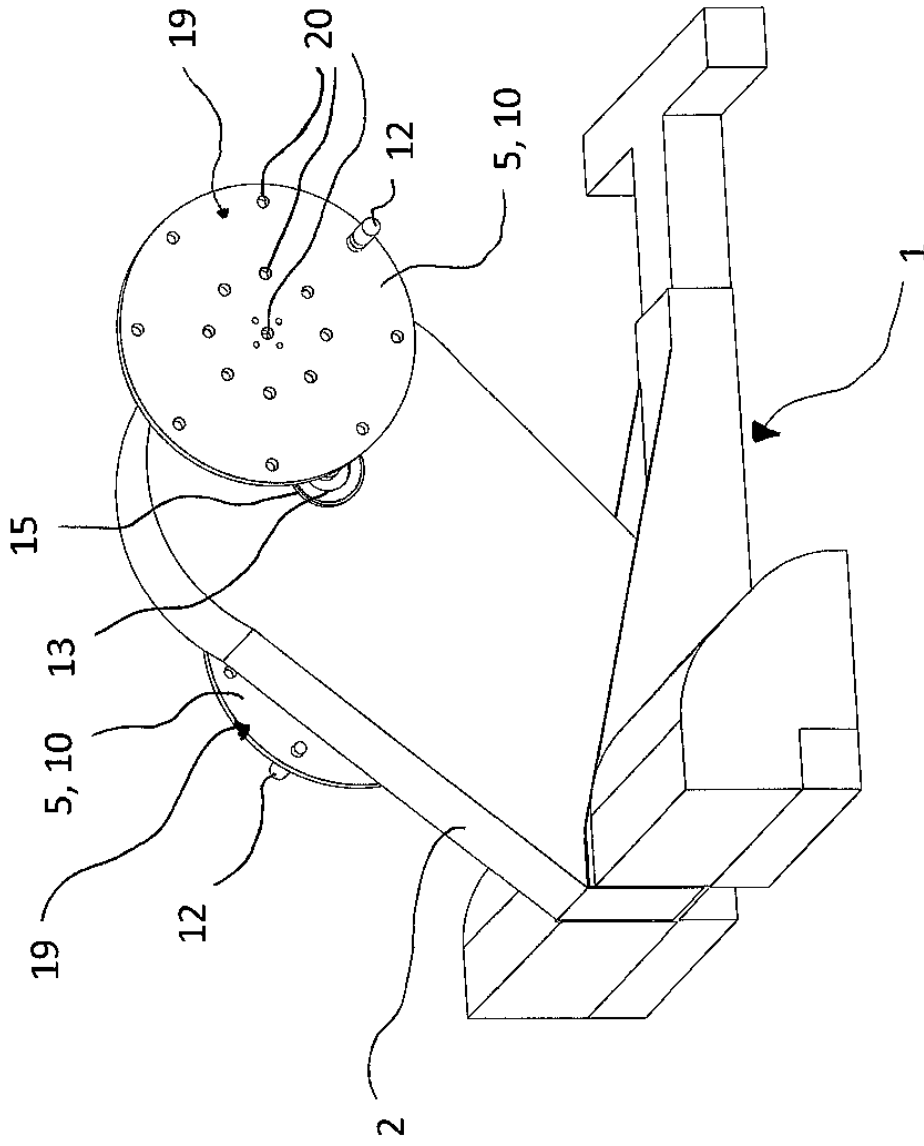


Fig. 3

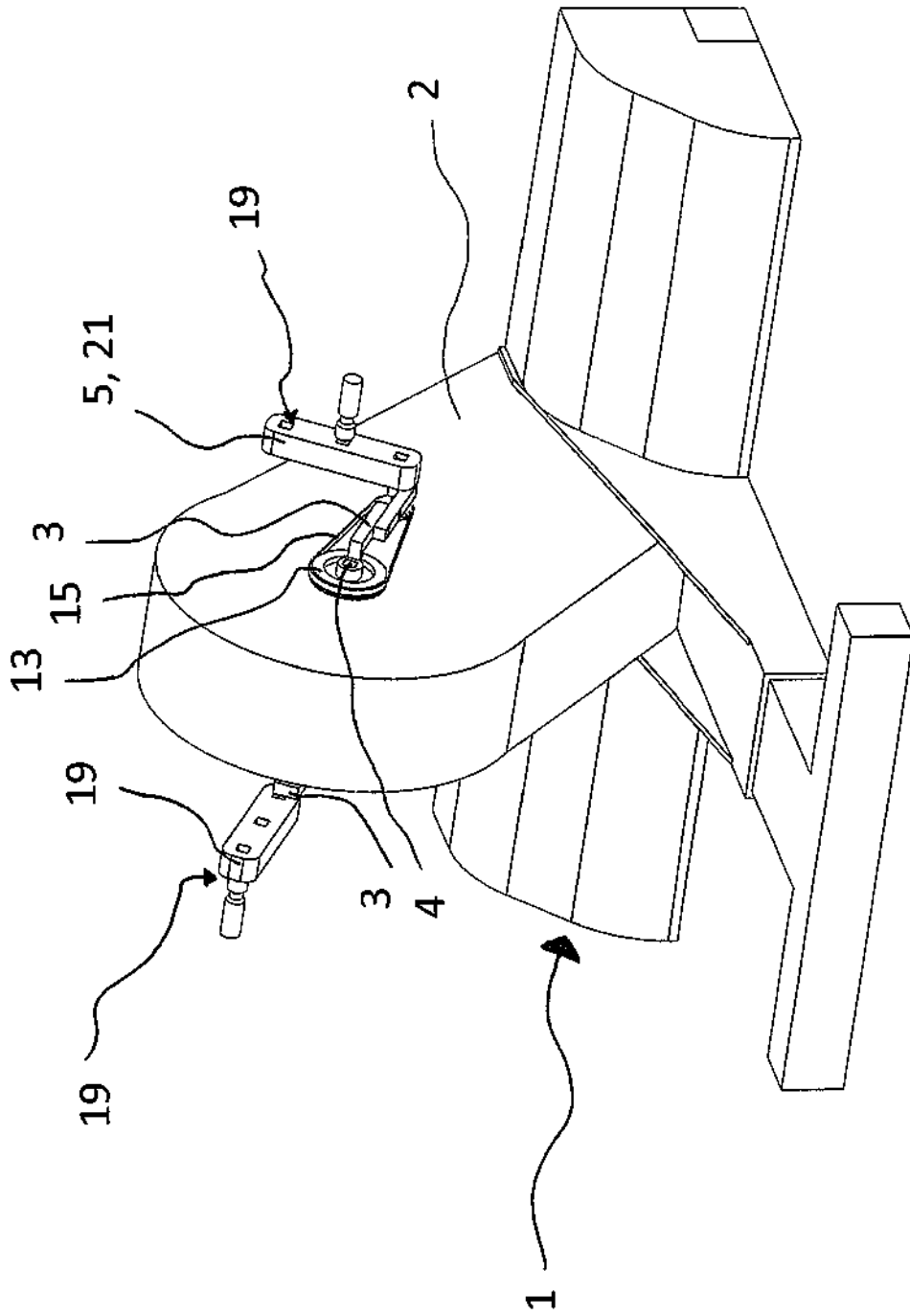


Fig. 4