

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 595 405**

51 Int. Cl.:

A63B 21/062 (2006.01)

A63B 23/04 (2006.01)

A63B 21/00 (2006.01)

A63B 71/00 (2006.01)

A63B 23/035 (2006.01)

A63B 24/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2012** **E 12425152 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016** **EP 2708266**

54 Título: **Aparato para estimulación excéntrica de los músculos isquiotibiales**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.12.2016

73 Titular/es:

ECCENTRICA SRL (100.0%)
Via Mazzini, 174
41049 Sassuolo (MO), IT

72 Inventor/es:

GUADAGNO, GIUSEPPE;
GUADAGNO, FLAVIO y
IULIANO, FIORE

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 595 405 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 para estimulación excéntrica de los músculos isquiotibiales

5 La presente invención se refiere a una máquina para la actividad de ejercicio muscular y/o rehabilitación, en particular para estimulación excéntrica de los músculos isquiotibiales (es decir, los músculos flexores del muslo).

10 En la gestión del entrenamiento de atletas, es necesario tener en cuenta el hecho de que los atletas se ven sometidos frecuentemente a tensiones de diversa naturaleza, principalmente a cargas el aparato musculoesquelético, que puede dañar las estructuras de dicho aparato, forzando al atleta a interrumpir la actividad deportiva durante un periodo de tiempo dado, que varía según la cantidad de daño.

15 A partir de los datos registrados, parece evidente que los músculos más sometidos a lesiones, tanto en fútbol como en rugby o fútbol americano, son los músculos isquiotibiales. Esto parece confirmar que cuanto mayor es la capacidad de los músculos agonistas para acelerar, mayor es la tensión que deben sufrir los músculos que controlan y frenan dicha aceleración.

20 Lo mencionado anteriormente es verdad sobre todo durante la extensión rápida de la rodilla, en donde hay una exigencia considerable sobre los músculos flexores para que proporcionen estabilización dinámica de la articulación durante dicha extensión activa de la rodilla.

25 A pesar de que se conocen en la actualidad muchas máquinas y diversos aparatos diseñados para ejercitar y reforzar, con "movimientos naturales", uno o más músculos del cuerpo, un problema común está representado por el hecho de que ninguno de ellos está diseñado específicamente para eliminar la denominada fase concéntrica o positiva del esfuerzo, permitiendo que el atleta ejercite específicamente los músculos que intervienen únicamente en la fase negativa o excéntrica, que, dado lo que se ha mencionado anteriormente, escasamente se ejercitan de manera frecuente y por consiguiente son la fuente de lesiones frecuentes.

30 Se conocen, a partir del documento US6666801, un método y aparato que proporcionan resistencia para entrenar la aceleración y el ciclo de estiramiento-acortamiento a través de una amplitud de movimiento que simula un deporte o movimiento particular de un deporte o actividad particular tal como correr. La articulación se aísla usando un sistema de estabilización de tres puntos de contacto. La articulación aislada se entrena usando técnicas supramáximas diseñadas para lograr tanto aceleración máxima como un ciclo de estiramiento-acortamiento mínimo.

35 Las enseñanzas dadas a conocer en el documento US 6666801 se refieren al uso de sistemas para restringir en al menos tres puntos una extremidad de trabajo. Se da a conocer la posibilidad de proporcionar sistemas mecánicos, sistemas neumáticos, etc., proporcionando de ese modo una función de resistencia activa durante el trabajo del usuario.

40 El documento US5435798 da a conocer un aparato de ejercicio de resistencia que emplea un peso suspendido como fuente de resistencia primaria. Un sistema de accionamiento de par variable está acoplado al peso suspendido para alterar selectivamente la cantidad de resistencia experimentada por el usuario. En una realización, el peso suspendido es una única masa correspondiente a la resistencia máxima del sistema. Durante el recorrido "positivo" o hacia delante de un ejercicio, el sistema de accionamiento ayuda al usuario a levantar la masa, estando la cantidad de asistencia determinada por un valor de resistencia seleccionable por el usuario. Durante el recorrido "negativo" o de retorno del ejercicio, puede proporcionarse un nivel reducido de ayuda de modo que se experimenta una resistencia negativa aumentada.

50 Según el documento US5435798, el sistema electromecánico aplicado durante el ejercicio tiene el propósito de variar (a través de la acción del motor), la carga movida por el usuario tanto en la fase positiva (concéntrica) como en la fase negativa (excéntrica).

55 El documento US2008/176722 da a conocer un aparato de resistencia bidireccional para equipos de ejercicio, que comprende una fuente de resistencia acoplada a un cable entre extremos primero y segundo del cable, un mecanismo de resistencia rotativa acoplado a los extremos primero y segundo del cable, y un brazo de ejercicio acoplado al mecanismo de resistencia rotativa para rotar en direcciones primera y segunda, aplicando el mecanismo de resistencia rotativa una resistencia sustancialmente constante al brazo de ejercicio cuando el brazo de ejercicio se hace rotar en las direcciones primera y segunda.

60 El sistema del documento US2008/176722 se aplica a una MÁQUINA HIP. Tiene la función de hacer que la carga sea constante sobre el arco de movimiento, con la posibilidad de poder trabajar desde ambos lados simplemente empujando la palanca hacia un lado o el otro con respecto a la posición de reposo (vertical). Se da a conocer un sistema de poleas que tiene una pila de pesos conectada a un extremo, y la palanca que el usuario debe mover conectada al otro extremo.

65 El documento US2004/209745 se refiere a una máquina de ejercicios para entrenar el grupo de músculos

isquiotibiales que incluye una base, estando dicha base formada por elementos de armazón, un apoyo de rodilla previsto sobre la base, un elemento de armazón que se extiende hacia la parte trasera que soporta un soporte transversal, por lo cual el ejercitante se apoya sobre el apoyo de rodilla y coloca sus tobillos bajo el soporte de tobillo, un armazón vertical montado de manera pivotante a la base, incluyendo el extremo superior del armazón vertical un soporte de pecho, a la vez que pueden unirse diversos pesos a la parte inferior próxima del armazón vertical para regular la cantidad de tensión ejercida sobre el usuario mientras se ejercita sobre la máquina de ejercicios.

Según el documento US2004/209745, el aparato tiene un sistema que aligera el peso del atleta/usuario, que trabaja de manera inversa gracias a una denominada estructura con forma de L que tiene el propósito de solicitar los músculos isquiotibiales. La posición del usuario es con las rodillas apoyadas sobre una base y situadas en el nivel del punto de rotación de la estructura con forma de L, bloqueando posteriormente los tobillos del usuario con cojines. Es un ejercicio bipodálico y se lleva a cabo situando el busto en contacto con la parte superior de la estructura para provocar la rotación hacia delante de la misma debido al efecto de la gravedad y al desequilibrio del peso a un lado más que al otro.

De manera diferente a todos los documentos de la técnica anterior mencionados, la presente invención se refiere a una solución técnica que funciona aplicando a los músculos isquiotibiales sólo una estimulación excéntrica e impidiendo cualquier estimulación concéntrica de los mismos músculos. En otras palabras, la presente invención impide que el usuario experimente ninguna estimulación de fase concéntrica de los músculos isquiotibiales. Esto permite el uso de cargas adecuadas a las capacidades de músculos excéntricos individuales.

De manera diferente a los sistemas conocidos, según la presente invención se proporciona:

- la elevación de la carga por medio de sistemas electromecánicos, y

- el bloqueo de la carga en su posición elevada hasta que el usuario está listo para realizar el trabajo muscular real (fase excéntrica) a través del desbloqueo de la carga elevada.

La patente n.º IT 1333435, presentada en nombre del presente solicitante, describe un aparato que puede ejercitar específicamente, y de modo natural, los músculos isquiotibiales para fortalecerlos para lograr un grado de fuerza correspondiente al de los músculos extensores.

Esto se ha logrado mediante una máquina que comprende medios diseñados para elevar una carga y medios diseñados para aplicarla a la extremidad del atleta sólo en la fase en la que dicha carga cae por la gravedad, es decir, sólo para la fase excéntrica.

Dicho aparato presenta, sin embargo, un inconveniente, debido al hecho de que los pesos necesarios para cargar los músculos, que son considerables, están ubicados en la proximidad inmediata del sujeto que usa la máquina. Por tanto, es posible la interferencia entre los pesos móviles y el cuerpo del usuario, lo que supone la posibilidad lesiones más o menos graves.

La presente invención supera los inconvenientes mencionados proponiendo una máquina para estimulación excéntrica de los músculos isquiotibiales tal como se especifica en la reivindicación 1. Dicha máquina es del tipo que comprende medios diseñados para recibir al atleta que va a realizar ejercicio físico y medios diseñados para aplicar la carga sobre la extremidad inferior del atleta sólo durante la fase excéntrica, siendo dicha carga debida al descenso por gravedad de uno o más pesos, y se caracteriza porque dichos medios, diseñados para aplicar la carga sobre la extremidad inferior del atleta, se sitúan en un lado de dicha máquina para fijarse adecuadamente, por motivos de seguridad, a una distancia del cuerpo del propio atleta.

La máquina según la invención comprende básicamente un sistema que oscila, entre dos posiciones extremas, alrededor de un eje y, que es horizontal y transversal con respecto a la propia máquina, comprendiendo dicho sistema oscilante un árbol, montado en el armazón de dicha máquina, libre para girar alrededor de dicho eje y, en cuyo extremo está montada una polea, en un lado, y un brazo, en el otro.

Dicha polea se hace girar mediante un motor eléctrico, provocando la polea la elevación de dichos pesos a través de un cable y una o más poleas locas. Cuando se libera la polea, los pesos la fijarán en rotación en la dirección opuesta, provocando por tanto también rotación del brazo oscilante, que, a través de medios apropiados, aplicará sobre la parte distal de la extremidad inferior del atleta la carga necesaria para ejercitar los músculos isquiotibiales.

Dado que los elementos mecánicos móviles (pesos, poleas, cables) están ubicados en el lado de la máquina, a una distancia adecuada del atleta, las posibilidades de interferencia del cuerpo del atleta con los elementos mecánicos móviles se reducen notablemente, minimizando por tanto el riesgo de lesión, considerando también que los propios elementos mecánicos, gracias a su disposición, pueden protegerse convenientemente mediante protectores previstos deliberadamente.

La invención se describirá a continuación, meramente por medio de ejemplo ilustrativo y no limitativo, según una realización preferida de la misma y con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

la figura 1 muestra una máquina según la invención;

las figuras 2a y 2b muestran los medios para aplicar la carga al cuerpo del atleta y, por tanto, para la estimulación excéntrica de los músculos isquiotibiales;

la figura 3 es una vista en despiece ordenado de un sistema oscilante para aplicar la carga al cuerpo del atleta.

Con referencia a la figura 1, se designa con 1 una máquina según la invención. Dicha máquina 1 comprende medios, constituidos por un par de plataformas 2 para pies y una empuñadura 3, diseñados para recibir al atleta que va a realizar ejercicio físico, y medios 4, para aplicar la carga al cuerpo del atleta y, por tanto, para estimulación excéntrica de los músculos isquiotibiales.

En la figura 1, el atleta apoya su pie derecho sobre la plataforma 2 para pie derecho y se mantiene en equilibrio agarrando la empuñadura 3, estando la pierna izquierda del atleta lista para doblarse para contrarrestar el empuje que se aplica en la misma a través de dichos medios 4.

Las figuras 2a y 2b muestran, por separado del resto de la máquina 1, dichos medios 4 para estimulación muscular excéntrica y las plataformas 2 para pies, con los medios 5 de ajuste de altura correspondientes.

Los medios 4 para aplicar la carga comprenden un sistema 6, más claramente visible en la vista en despiece ordenado de la figura 3, que oscila, alrededor de un eje y, que es horizontal y transversal con respecto a la máquina 1, entre dos posiciones extremas. Se ilustran meramente a modo de ejemplo en la figuras 2a y 2b dos posibles posiciones del sistema 6 oscilante, que el atleta puede elegir para llevar a cabo el ejercicio, definiendo por tanto el ángulo de trabajo.

Dicho sistema 6 oscilante comprende un árbol 7, que está montado en el armazón de la máquina 1 y es libre para girar alrededor de dicho eje y. Están montados en el extremo de dicho árbol 7 una polea 8, en un lado, y un brazo 9, en el otro, estando previsto ahí un motor 10 eléctrico, que, a través de una correa 11, hace girar dicha polea 8, provocando la elevación de uno o más pesos 12 a través un cable 13 y una o más poleas 14, 14a, 15 locas.

Además, está prevista una barra 16, montada en dicho brazo 9 oscilante, en cuyo extremo está aplicada una almohadilla 17, estando previstos ahí medios 18 de regulación para colocar apropiadamente dicha barra 16 con respecto a dicho brazo 9 oscilante.

Para aplicar la carga correctamente sobre los músculos isquiotibiales, es necesario que el eje de rotación de la rodilla coincida con dicho eje y alrededor del cual gira dicho conjunto 6 oscilante. La posición en altura de las plataformas 2 para pies se ajustará por tanto para llevar el eje de rotación de la rodilla para que coincida con el eje y. Entonces, actuando sobre los medios 18 de regulación, la posición de la barra 16 se ajustará con respecto al brazo 9 oscilante de tal manera que la almohadilla 17 presionará sobre la parte distal de la extremidad inferior del atleta.

Después de ajustar la posición de las plataformas 2 para pies y de la barra 16 según lo que se ha descrito anteriormente, el atleta se sube a las plataformas 2 para pies, y estabiliza su posición agarrando la empuñaduras 3. Entonces, el atleta, después de definir el ángulo de trabajo tal como se describirá a continuación, activa la máquina 1, que aplicará la carga sobre los músculos isquiotibiales según las siguientes etapas:

- el motor 10 eléctrico, a través de la correa 11, actúa sobre la polea 8 provocando que gire, desde la posición de la figura 2a hasta la posición de la figura 2b, elevando, a través del cable 13 y las poleas 14, 14a, 15 locas, los pesos 12, llevando así el brazo 9 oscilante y por tanto la barra 16 a la posición levantada;
- el atleta dobla una pierna y presiona con la parte distal de la extremidad inferior contra la almohadilla 17 de la barra 16;
- la polea 8 se libera y los pesos 12, a través del cable 13 y las poleas 14, 15 locas, provocan que la polea 8 gire en la dirección opuesta de modo que el brazo 9 oscilante gira hacia abajo, estando dicho movimiento contrarrestado por la reacción muscular del atleta.

Para extender la esfera de aplicación de la máquina 1 y hacer que el uso de la misma sea más confortable, están previstos medios para ajustar la amplitud de rotación de la polea 8, es decir, para fijar el ángulo de trabajo, y medios 21 para enganche-liberación de dicha polea 8, cuando ha cesado la acción del motor 10 eléctrico. Dichos medios para ajustar la amplitud de rotación de la polea 8 comprenden un fiador 19, diseñado para encajar en una pluralidad de orificios 20 realizados en el lateral de dicha polea 8, estando dicho fiador 19 sustancialmente fijado con respecto a dicha polea 8 mediante medios elásticos apropiados. Por tanto, se obtiene limitación de la oscilación de la polea 8 debido al hecho de que la palanca 19a se soporta sobre dicho medios 21 de enganche-liberación, que están

- 5 diseñados para bloquear y liberar dicha polea 8. Dicha palanca 19a puede estar montada ventajosamente en el extremo de un vástago 22, que selecciona el ángulo de trabajo y es libre para girar alrededor del eje y. En la práctica, el atleta ajusta la amplitud de rotación de la polea 8, y por tanto del brazo 9, insertando el fiador 19 en el orificio 20 que considere el más apropiado; luego activa el motor 10 eléctrico, que provocará la rotación de la polea 8 hasta que la palanca 19a pasa a estar soportada sobre dichos medios 21 de enganche-liberación. Para el funcionamiento apropiado del motor 10 eléctrico es preferible usar un microconmutador (no representado), fijado en una posición correspondiente a dichos medios 21 de enganche-liberación, para interrumpir el suministro eléctrico al motor 10 cuando la polea 8 ha alcanzado el final del trayecto.
- 10 Cuando el atleta está listo para ejercer esfuerzo muscular, actúa sobre dichos medios 21 de enganche-liberación, liberando la polea 8, lo que por tanto provocará rotación hacia abajo del brazo 9 oscilante y, por tanto, la aplicación de la carga sobre los músculos isquiotibiales del atleta.
- 15 Según una realización preferida de la invención, el fiador 19 ejerce materialmente la acción de bloquear el vástago 22 que selecciona el ángulo de trabajo introduciéndose en los orificios 20, mientras que una abrazadera 19a posibilita el anclaje del vástago 22, y por tanto de la totalidad del conjunto 6 oscilante, al dispositivo 21 de enganche-liberación.
- 20 Según otra realización preferida de la invención, la máquina está dotada de medios (no representados) que pueden bloquear el funcionamiento de la propia máquina en el caso en el que las manos del atleta no están en las posiciones apropiadas, comprendiendo dichos medios pulsadores, situados en la empuñadura y conectados a medios para bloquear los mecanismos. En la práctica, en el caso en el que el atleta fuera a retirar sus manos de la empuñadura, ya no actuaría sobre los pulsadores, y la máquina se bloquearía para impedir cualquier posible lesión.
- 25 Tal como puede observarse a partir de las figuras 1 y 2, los pesos 12 y la polea 8 se sitúan en un lado de la máquina 1. Actuando en la longitud del árbol 7, que conecta la polea 8 al brazo 9 oscilante, el atleta puede cambiar dichos pesos 12 y dicha polea 8 tanto como desee para eliminar prácticamente cualquier interferencia de los pesos y de los otros elementos mecánicos con su cuerpo, minimizando por tanto la posibilidad de lesión. Para aumentar adicionalmente la seguridad de la máquina, pueden proporcionarse protectores 23 apropiados, tal como se ilustra en la figura 1.
- 30 Con la disposición descrita, los únicos elementos móviles que están en la proximidad del atleta son el brazo 9 oscilante y la barra 16, cuyo grado de peligro es mucho menor que el de los otros elementos mecánicos, siendo posible reducir adicionalmente dicho peligro haciendo la barra 16 de una longitud conveniente.
- 35 La invención se ha descrito, a modo de ejemplo ilustrativo y no limitativo, según una realización preferida. El experto en el sector puede idear otras realizaciones, todas las cuales se encuentran dentro de la esfera de protección de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Máquina (1) para estimulación excéntrica de los músculos isquiotibiales, del tipo que comprende:
 - 5 • primeros medios diseñados para recibir al atleta que va a realizar ejercicio físico; y
 - segundos medios diseñados para aplicar la carga sobre la extremidad del atleta, debiéndose dicha carga sólo al descenso por gravedad de uno o más pesos (12);

10 en la que dichos segundos medios (4) que están diseñados para aplicar la carga sobre la extremidad inferior del atleta están situados en un lado de dicha máquina (1), excepto una barra (16) y una almohadilla (17), que van a fijarse, por motivos de seguridad, a una distancia adecuada del cuerpo de dicho atleta, caracterizada porque dichos segundos medios (4), diseñados para aplicar la carga sobre la extremidad inferior del atleta, debiéndose dicha carga al descenso por gravedad de uno o más pesos (12), comprenden

15 terceros medios, diseñados para elevar dichos uno o más pesos (12), y cuartos medios, diseñados para convertir el descenso, por gravedad sólo, de dichos uno o más pesos (12), en una carga aplicada sobre la extremidad inferior del atleta, y porque dichos terceros medios, diseñados para elevar sólo dichos uno o más pesos (12), comprenden un motor (10) eléctrico, que, a través de una correa (11), hace girar una polea (8), provocando dicha polea (8) la elevación de dichos uno o más pesos (12).
2. Máquina (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque dichos primeros medios, diseñados para recibir al atleta que va a realizar ejercicio físico, comprenden un par de plataformas (2) para pies y un par de asas (3).
- 25 3. Máquina (1) según la reivindicación 2, caracterizada porque la posición de dichas plataformas (2) para pies es ajustable en altura.
4. Máquina (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque dicha polea (8), accionada por dicho motor (10) eléctrico a través de dicha correa (11), provoca la elevación de dichos uno o más pesos (12), a través de un cable (13) y una o más poleas (14, 14a, 15) locas.
- 30 5. Máquina (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque dichos cuartos medios, diseñados para convertir el descenso por gravedad de dichos uno o más pesos (12) en una carga aplicada sobre la extremidad inferior del atleta, comprenden un sistema (6), que oscila entre dos posiciones extremas, alrededor de un eje y, horizontal y transversal con respecto a la máquina (1), comprendiendo dicho sistema (6) oscilante un árbol (7), que está montado en el armazón de dicha máquina (1), de modo que es libre para girar alrededor de dicho eje y, estando montado ahí en un extremo de dicho árbol (7) dicha polea (8) y en el otro extremo un brazo (9).
- 35 6. Máquina (1) según la reivindicación 5, caracterizada porque prevé además una barra (16), montada en dicho brazo (9) oscilante, en cuyo extremo está aplicada una almohadilla (17), estando previstos ahí medios (18) de regulación para colocar apropiadamente dicha barra (16) con respecto a dicho brazo (9) oscilante.
- 40 7. Máquina (1) según la reivindicación 5, caracterizada porque prevé medios (21) para enganche-liberación de dicha polea (8) cuando ha cesado la acción del motor (10) eléctrico, estando dichos medios (21) de enganche-liberación diseñados para enganchar y liberar un fiador (19), fijado con respecto a dicha polea (8), o una abrazadera (19a) fijada en la proximidad inmediata de dicho fiador (19).
- 45 8. Máquina (1) según las reivindicaciones 5 y 7, caracterizada porque prevé medios para regular la amplitud de rotación de la polea (8), comprendiendo dichos medios de regulación dicho fiador (19), diseñado para introducirse en 1 pluralidad de orificios (20) realizados en el lateral de dicha polea (8), o dicha abrazadera (19a), fijada en la proximidad inmediata de dicho fiador (19), enganchándose dicho fiador (19), o dicha abrazadera (19a), a dichos medios (21) de enganche-liberación.
- 50 9. Máquina (1) según las reivindicaciones 5, 7 y 8, caracterizada porque dicho fiador (19) está montado en el extremo de un vástago (22) que es libre para girar alrededor de dicho eje y.
- 55 10. Máquina (1) según las reivindicaciones 5, 7, 8 y 9, caracterizada porque dicha abrazadera (19a) está montada en el extremo de dicho vástago (22), libre para girar alrededor de dicho eje y.
- 60 11. Máquina (1) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque prevé medios diseñados para bloquear los mecanismos de dicha máquina (1) en el caso en el que las manos del atleta no están en las posiciones apropiadas, comprendiendo dichos medios pulsadores, situados sobre la empuñadura (3) y conectados a medios para bloquear los mecanismos de dicha máquina (1) de tal manera que, en el caso en el que el atleta fuera a retirar sus manos de la empuñadura, ya no actuaría sobre dichos pulsadores, y la máquina se bloquearía.
- 65

12. Máquina (1) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque prevé protectores (23) para la protección de los elementos mecánicos móviles.

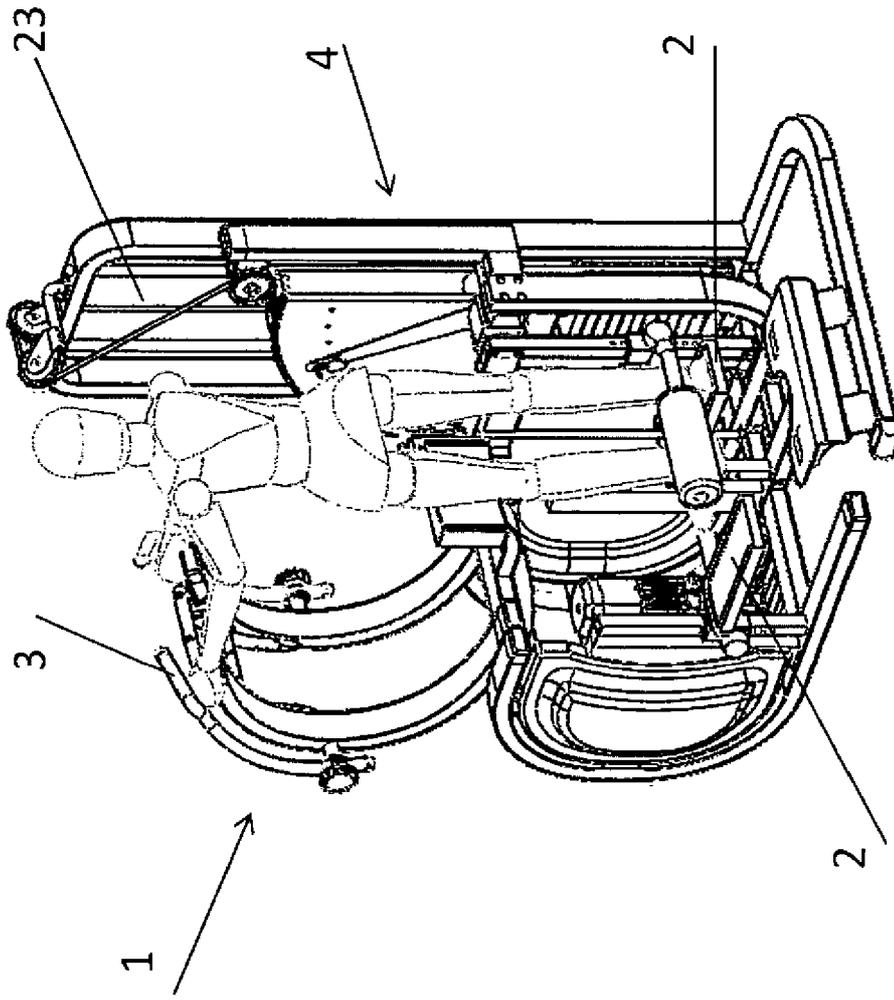


Fig. 1

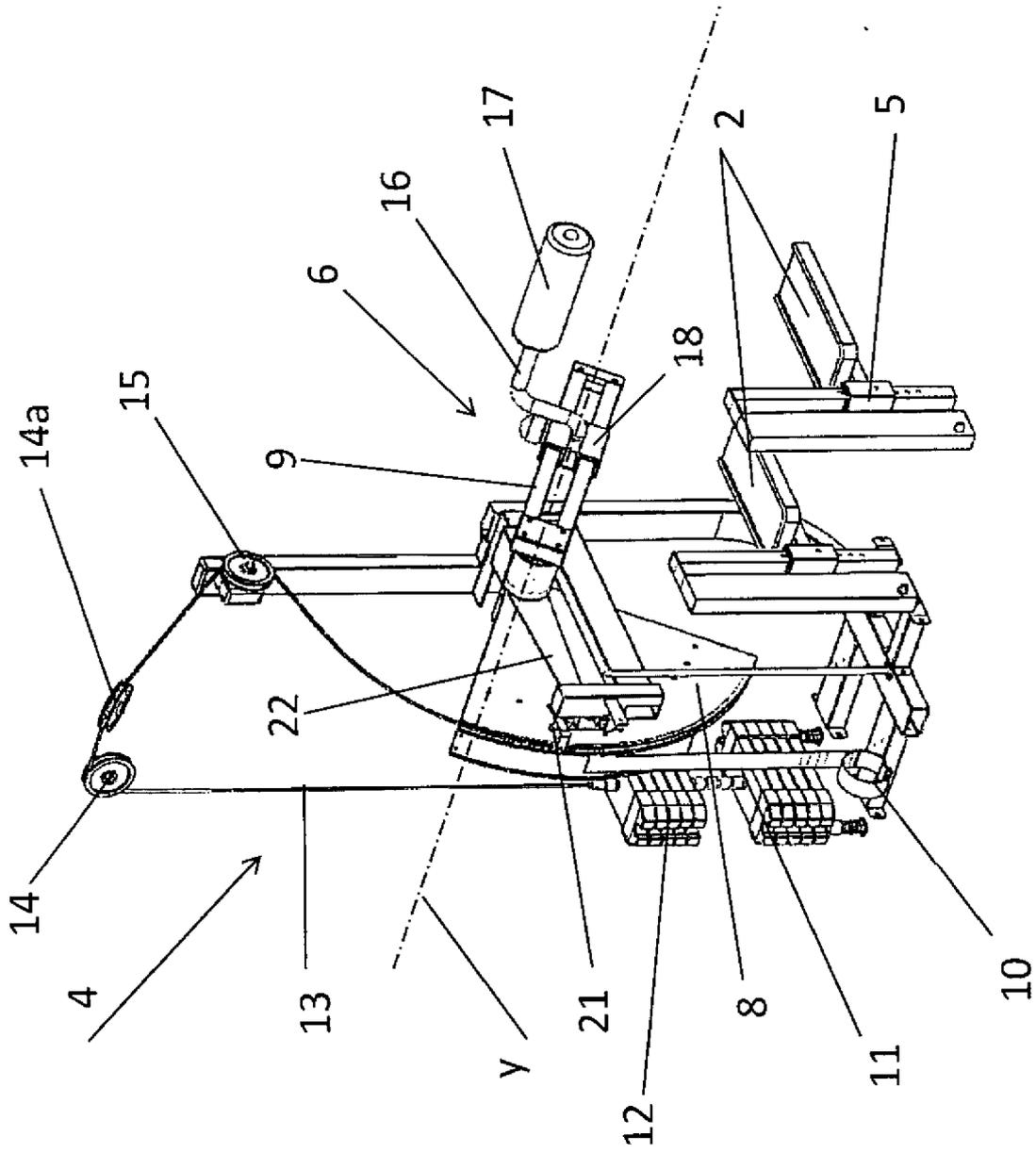


Fig. 2b

