

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 187**

51 Int. Cl.:

**A63B 24/00** (2006.01)  
**A63B 23/12** (2006.01)  
**A63B 23/02** (2006.01)  
**A63B 71/06** (2006.01)  
**A63B 21/008** (2006.01)  
**A63B 22/00** (2006.01)  
**A63B 23/035** (2006.01)  
**A63B 21/005** (2006.01)  
**A63B 21/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.08.2015 PCT/EP2015/068078**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2016 WO16078785**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2015 E 15744095 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3071304**

54 Título: **Aparato para realizar movimientos mediante el desplazamiento del centro de gravedad y/o el accionamiento de músculos de un cuerpo humano**

30 Prioridad:

**17.11.2014 DE 102014223446**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.01.2020**

73 Titular/es:

**ICAROS GMBH (100.0%)  
Fraunhoferstrasse 5  
82152 Planegg, DE**

72 Inventor/es:

**SCHOLL, JOHANNES y  
SCHMIDT, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 739 187 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 realizar movimientos mediante el desplazamiento del centro de gravedad y/o el accionamiento de músculos de un cuerpo humano

5 La invención se refiere a un aparato para realizar movimientos mediante el desplazamiento del centro de gravedad y/o el accionamiento de músculos de un cuerpo humano.

Por el desarrollo de aparatos de deporte se conocen aparatos de entrenamiento para el uso en gimnasios, como por ejemplo cintas de correr, escaladores o bicicletas ergométricas. Sobre estos está sentado o de pie un usuario realizando movimientos predeterminados. Mediante la actividad física se pretende quemar calorías, conseguir un efecto de entrenamiento y generar diversión para el usuario.

10 Además, se conocen consolas de juego tales como una Microsoft Wii® o una Sony PlayStation Move®, en las que el usuario realiza movimientos físicos que son detectados por un sensor, pudiendo influirse o controlarse un acontecimiento de juego en una pantalla de TV.

15 Además, se conocen cines 3D en los que se muestran películas con un efecto tridimensional para poder ofrecer al visitante una sensación de película lo más próxima posible a la realidad. Mediante el efecto 3D en películas se pretende por una parte aumentar la diversión del espectador, y además, se pretende que la acción en la pantalla parezca más real para hacerle olvidar al visitante de cine de que se encuentra en una proyección de cine. Se pretende que tenga más bien la sensación de ser parte de los acontecimientos.

20 Además, se conocen simuladores en los que un usuario controla por ejemplo un coche de fórmula 1 o una moto de carreras, disponiendo el usuario, en lugar de un parabrisas real, de un sistema de monitores de ordenador. Además, una sensación de conducción próxima a la realidad puede incrementarse por el hecho de que el usuario toma asiento en una cabina de vehículo y los elementos de mando se diferencian sólo insignificadamente de los de un vehículo real.

25 Además, se conocen gafas de vídeo que se disponen y se fijan en la cabeza de un usuario. Sobre unas gafas de vídeo de este tipo puede emitirse visualmente una realidad virtual, sintiéndose un usuario durante la utilización de un aparato de este tipo como si pudiera darse una vuelta por la realidad virtual moviéndose libremente en esta. Cuando el usuario gira la cabeza y por tanto también las gafas de vídeo, un sistema receptor dispuesto de forma estacionaria recibe el movimiento común de la cabeza y de las gafas y transmite el sentido de movimiento y la velocidad de movimiento a una unidad de cálculo que calcula de manera correspondiente la imagen de vídeo visualizada por medio de las gafas de vídeo, de tal forma que un usuario tiene la impresión de poder moverse realmente por el espacio virtual.

30 Además, se conocen simuladores de vuelo para la formación de pilotos, que por una parte reproducen de manera fiel al original una cabina de vuelo, pero por otra parte simulan también los movimientos y las aceleraciones reales que durante el vuelo, el despegue y el aterrizaje actúan sobre una cabina de vuelo real. Esto se realiza por ejemplo de tal forma que la cabina de vuelo está dispuesta sobre una plataforma de movimiento como por ejemplo un trípode, y la cabina de avión puede ser movida, basculada y acelerada en diferentes sentidos por la plataforma de movimiento.

Por el estado de la técnica se conocen además aparatos de entrenamiento tales como se dan a conocer en el documento GB 2 510 136 A.

40 Por el estado de la técnica se conoce además un dispositivo para ensayar la estabilidad física de un paciente, tal como se da a conocer en el documento US 5 830 158 A.

Por el estado de la técnica es además se conoce además un sistema de terapia de equilibrio, como se da a conocer en el documento US2011/039669 A1.

El documento US5830158A describe un aparato según el preámbulo de la reivindicación 1.

45 La presente invención tiene el objetivo de proporcionar un aparato para realizar movimientos mediante el desplazamiento del centro de gravedad y/o el accionamiento de músculos de un cuerpo humano, en el que mientras un usuario se apoya sobre el aparato, mediante el movimiento de su zona de cadera el usuario genera un desplazamiento del centro de gravedad pudiendo inclinar en diferentes sentidos una parte móvil del aparato, incluido su propio cuerpo. Además, es posible que durante ello, el usuario lleve unas gafas de vídeo y que, mediante el sistema general formado por las gafas de vídeo y dicho aparato de movimiento pueda moverse por un entorno virtual e interactuar con este. Los movimientos provocados por el usuario pueden generarse mediante la sola fuerza de gravedad por medio del desplazamiento del centro de gravedad. Además, también es posible que los movimientos del aparato sean influenciados por motores o amortiguadores dispuestos en el aparato. Además, es posible prever un sistema general formado por el aparato y un dispositivo para la salida visual de imágenes movidas, quedando envuelto el usuario sobre el aparato al menos en parte por el dispositivo de salida. El dispositivo de salida podría estar realizado de forma semicircular, encontrándose la cabeza del usuario, incluida la parte delantera del aparato,

dentro del dispositivo de salida. Mediante una salida visual por ejemplo de una aplicación de simulador en el lado interior del dispositivo podría producirse una impresión próxima a la realidad del usuario durante una aplicación de simulador. Para ello, el dispositivo de salida tendría que estar dimensionado de tal forma que el usuario pueda moverse libremente sobre el aparato sin chocar con el dispositivo de salida. Además, mediante el dispositivo de salida así como en unas gafas de vídeo podrían reproducirse imágenes tridimensionales.

Este objetivo se consigue con un aparato y un sistema que presentan las características de la reivindicación 1 o de la reivindicación 18.

Variantes ventajosas son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

Mediante la libertad de movimiento de la zona de cadera del usuario se puede garantizar que este pueda desplazar su centro de gravedad o el centro de gravedad general de la parte móvil del aparato y de su propio cuerpo, de tal forma que dicho desplazamiento del centro de gravedad provoque un movimiento del aparato a causa de la fuerza de gravedad, por lo que resulta un comportamiento de uso especialmente agradable. Es que, de esta manera, el dispositivo reacciona de forma especialmente rápida a los deseos de cambio de movimiento, y tras un breve tiempo de habituación, a un usuario le es posible manejar o mover el aparato de forma intuitiva o dosificada.

Un movimiento del usuario y de partes móviles del aparato es posible alrededor de dos ejes virtuales, un eje longitudinal y un eje transversal. Estos forman de manera ventajosa un punto de intersección, lo que permite al usuario poder provocar un movimiento alrededor del eje longitudinal y un movimiento alrededor del eje transversal ejerciendo una fuerza idéntica.

De manera ventajosa, el centro de gravedad común del cuerpo del usuario y de las partes móviles del aparato se encuentra justo por debajo del punto de intersección de los ejes longitudinal y transversal. De esta manera, el sistema móvil se encuentra en un estado estable. El hecho de que el centro de gravedad está dispuesto por debajo del punto de intersección de los ejes longitudinal y transversal significa que el centro de gravedad se encuentra debajo del punto de intersección en el sentido vertical. De manera ventajosa, el usuario tiene la posibilidad de disponer su centro de gravedad del cuerpo mediante un movimiento de la zona de cadera de tal forma que resulte o se provoque una desviación de la parte móvil del dispositivo. Además, a causa de la libre movilidad de su zona de cadera o de su centro de gravedad del cuerpo, el usuario tiene la impresión de flotar.

De manera ventajosa, el aparato está separado en una parte superior y una parte inferior (arriba o abajo en sentido vertical), pudiendo encontrarse el plano de separación o de contacto en la zona de la base. En este plano, respectivamente una superficie plana de la parte superior y de la parte inferior están en contacto mutuo en forma de brida. El plano de contacto está cortado por un perno que está introducido en la parte superior y en la parte inferior del aparato. El sentido axial del perno no coincide con el sentido de la normal del plano de contacto. A causa de la cinemática resultante, la geometría de la superficie de contacto superior se levanta de la geometría de la superficie de contacto inferior (y viceversa), cuando es provocado un giro entre las partes superior e inferior del aparato. Un levantamiento mutuo puede provocarse de tal forma que un canto circunferencial de una superficie de contacto gira al menos en parte al interior de la otra superficie de contacto o queda pivotada forzosamente al interior de esta y de esta manera se mueve forzosamente hacia arriba a lo largo del perno. Además, el sentido axial del perno puede ser vertical. Cuando un usuario del aparato realiza un movimiento brusco del que resulta un momento de giro alrededor del eje vertical del aparato, en el caso de una realización del aparato en una sola pieza, dicho momento de giro conduciría a un tirón o bailoteo del aparato completo. Sin embargo, mediante una división en dos partes con la cinemática descrita, un momento de giro alrededor del eje vertical del aparato conduce a un giro entre las partes superior y la parte inferior del aparato, levantándose una de otra la parte superior e inferior durante el giro, ya que el canto circunferencial exterior de la parte superior es guiada a lo largo de la parte inferior (o viceversa) y, en función de la posición angular del perno con respecto a la normal de los dos planos de contacto, realiza de forma más o menos fuerte una curva de movimiento. De esta manera, se eleva el centro de gravedad de la parte superior del aparato. Por la elevación del centro de gravedad, la fuerza de peso de la parte superior del dispositivo produce un momento de retroceso, por el que el aparato vuelve a moverse retornando a su posición de partida. De esta manera, se consigue amortiguar o atenuar y estabilizar movimientos bruscos de un usuario sobre el dispositivo.

Entre las superficies de contacto descritas anteriormente de las partes superior e inferior del aparato puede estar previsto de manera ventajosa un elemento de amortiguación, por ejemplo de un material a modo de goma que aporte un efecto amortiguador adicional. Dicho elemento de amortiguación podría estar realizado de forma circular e insertarse entre las superficies de contacto. Además, puede presentar un taladro de paso para recibir el perno.

En una forma de realización de la invención, todos los elementos del dispositivo de apoyo, es decir, las bandejas para recibir los antebrazos y las piernas, así como los elementos de riostra y las piezas de puño están previstos de forma rígida unos respecto a otros. Mediante esta disposición, a un usuario le es posible de manera especialmente fácil y precisa desplazar su centro de gravedad de la manera en que sea posible para una aplicación actual.

De manera ventajosa, el dispositivo de apoyo para sostener las partes del cuerpo presenta dos bandejas de brazo que sostienen respectivamente un antebrazo del cuerpo, así como dos bandejas de pierna para sostener una pierna del cuerpo. Mediante esta disposición, al usuario le es posible mover su zona de cadera libremente para poder

realizar de la más manera sencilla posible un desplazamiento del centro de gravedad.

De manera ventajosa, el dispositivo de apoyo para sostener las partes del cuerpo presenta además dos elementos de riostra para sostener respectivamente una planta de pie. Dichas riostras resultan adecuadas especialmente para asegurar el cuerpo humano en la posición en su sentido longitudinal. Además, los apoyapiés permiten subirse más fácilmente al dispositivo. De manera ideal, antes de subir al mismo, el aparato se pone en posición de tal forma que las riostras de pie mismas o una zona alrededor de estas entre en contacto con el suelo. De esta manera, se estabiliza la parte móvil del aparato y un usuario puede subirse a la misma de manera sencilla y segura.

De manera ventajosa, el dispositivo de apoyo para sostener las partes del cuerpo presenta además dos elementos de puño que pueden ser agarrados respectivamente por una mano del usuario, de tal forma que el usuario puede asegurarse o agarrarse fácilmente en su posición. Mediante las posibilidades de apoyo entre las riostras de pie y los elementos de puño, el usuario puede empujar con su cuerpo hacia el aparato y por tanto desplazar de manera fácil y definida su centro de gravedad del cuerpo.

Además, en una forma de realización preferible, el elemento de puño puede estar realizado como unidad con la respectiva bandeja de brazo perteneciente. Perteneciente significa que se trata de la bandeja de brazo más próxima al elemento de puño. Además, cada unidad formada por una bandeja de brazo y un elemento de puño puede estar prevista de forma deslizante independientemente de la otra unidad. Este desplazamiento se puede posibilitar porque las unidades formadas por una bandeja de brazo y un elemento de puño se guían sobre un sistema de rieles que se encuentra entre la parte móvil del aparato y la unidad formada por una bandeja de brazo y un elemento de puño.

De manera ventajosa, el aparato presenta un dispositivo de detección para detectar la posición actual de cada parte móvil del aparato, así como un dispositivo de transmisión para transmitir los datos de posición. Mediante esta forma de realización resultan múltiples posibilidades de aplicación de la invención. Mediante una detección de los datos de posición es posible transferir estos a una unidad de cálculo, por lo que se pueden realizar aplicaciones para la simulación de realidades virtuales. De esta manera, por ejemplo, es posible usar en un juego de ordenador o en una aplicación de simulador los movimientos de las partes móviles del aparato para controlar funciones. Para controlar un avión durante una aplicación de simulador de vuelo, por ejemplo, sería posible que, mediante un desplazamiento del centro de gravedad, un usuario del aparato realice un giro de sí mismo y de las partes móviles del aparato alrededor de un eje longitudinal para hacer de esta manera que el avión en el simulador de vuelo igualmente gire alrededor de su eje longitudinal. Para controlar el avión además alrededor de su eje transversal, un usuario podría realizar un giro de sí mismo y de la parte móvil del dispositivo igualmente alrededor de un eje transversal o provocar tal giro, de manera ideal mediante el desplazamiento de su centro de gravedad del cuerpo. Para accionar el timón de dirección del avión, es decir, provocar un giro del avión alrededor del eje vertical, sería posible que un usuario tenga que mover hacia delante al mismo tiempo una unidad formada por una bandeja de brazo y un elemento de puño, y otra hacia detrás.

Además, es posible que el aparato presente al menos un motor y/o al menos un elemento de amortiguación para poder influir en los movimientos del aparato o de la persona que se encuentra sobre este. Por ejemplo, desde una aplicación de ordenador podrían generarse efectos que provoquen un cambio de posición de la parte móvil del aparato y por tanto también del usuario que se encuentra sobre este. Durante el manejo de un juego de ordenador de carreras, por ejemplo, un usuario podría bascularse hacia atrás durante un procedimiento de aceleración, mientras que durante un procedimiento de frenado se bascula hacia delante, y al pasar por curvas se bascula hacia el lado correspondiente. Al pasar por una curva a la izquierda podría provocarse un basculamiento del dispositivo hacia el mismo lado, es decir, igualmente hacia la izquierda, para generar en el usuario un efecto correspondiente a "inclinarse hacia la curva". Sin embargo, también sería posible provocar al pasar por una curva a la izquierda un basculamiento de la parte móvil del aparato hacia la derecha para simular la acción de la fuerza centrífuga sobre el usuario. Igualmente, sería posible realizar los elementos de puño de forma móvil y detectar la posición actual de los elementos de puño mediante un sensor y transferirlas a la unidad de cálculo. Los elementos de puño podrían realizarse de tal forma que puedan girarse como un puño de gas de una moto. Una realización de este tipo podría aplicarse si se pretende simular carreras de motos. La posibilidad de movimiento de las unidades formadas por una bandeja de brazo y un elemento de puño sobre un sistema de rieles podría detectarse además para controlar en una aplicación de simulador una aceleración o un frenado u otra función deseada.

Además, sería posible que los distintos elementos para sostener las extremidades corporales, por ejemplo de los antebrazos y las piernas, estén realizados por ejemplo de forma móvil unos respecto a otros. Mediante una cinemática mecánica correspondiente de las posibilidades de movimiento de estos elementos o mediante la influencia en las posibilidades de movimiento por medio de motores o elementos de amortiguación, por ejemplo, sería posible obligar a un usuario a realizar determinadas secuencias de movimiento o permitir sólo secuencias de movimiento especiales. Sería posible permitir a un usuario durante una aplicación de simulación de natación un movimiento correspondiente a la natación a crol. Además, sería posible dificultar los movimientos del usuario por medio de motores eléctricos o elementos de amortiguación. De esta manera, resultan múltiples posibilidades de aplicación adicionales del aparato como por ejemplo el uso como simulador de deporte, en el que durante la aplicación de simulador el usuario debe realizar una actividad física que se corresponda o al menos se parezca a la actividad física al ejercer el tipo de deporte correspondiente. Durante una aplicación de simulador de natación, por ejemplo, por medio de motores o elementos de amortiguación podría simularse la resistencia del agua, tal como se

produciría también durante la natación real en el agua actuando contra un movimiento del nadador. El riesgo del ahogamiento, al que está expuesto un nadador permanentemente en caso de desmayo o extenuación, puede reducirse en medida considerable mediante una aplicación de simulador de natación de este tipo. No obstante, se produce el efecto de entrenamiento deseado. También se puede evitar el riesgo de caída para pilotos, si estos ejercen el deporte aeronáutico ya sólo en el simulador, y ya no en el espacio aéreo libre.

Con la ayuda de los dibujos adjuntos, a continuación, se describe un ejemplo de realización de la invención.

Muestran:

La figura 1: un ejemplo de realización de la invención, en una vista en perspectiva.

La figura 2: un ejemplo de realización de la invención con una vista desde delante.

10 La figura 3: un ejemplo de realización de la invención con la vista desde la izquierda.

La figura 4: un ejemplo de realización de la invención con la vista desde arriba.

La figura 1 muestra una vista en perspectiva del aparato 1 para realizar movimientos mediante el desplazamiento del centro de gravedad y/o el accionamiento de músculos de un cuerpo humano. Se muestra un eje longitudinal que se extiende en el sentido longitudinal del aparato. Se muestra un eje transversal que se extiende en el sentido transversal del aparato. Y se muestra un eje vertical que se extiende en el sentido vertical. El eje vertical puede extenderse verticalmente, tal como se muestra en el presente ejemplo de realización, o bien, estar inclinado hacia delante o atrás. Las indicaciones de dirección y de posición delante, detrás, izquierda y derecha igualmente están representadas en la figura 1 y se muestran adicionalmente de forma unívoca en la vista en planta desde arriba en la figura 4. La forma de realización representada en la figura 1 presenta una placa de base 5 y una base 3, mediante la que el aparato 1 completo yace sobre el suelo. El dispositivo de apoyo 2 presenta elementos de puño 20, bandejas de brazo 21 así como bandejas de pierna 23. Mediante el dispositivo de apoyo 2, el cuerpo de un usuario se apoya sobre el dispositivo. Las distintas partes del dispositivo de apoyo están acopladas a un elemento de cuadro 81. La bandeja de brazo 21 en el lado derecho del aparato forma con el elemento de puño 20 en el lado derecho del aparato una unidad, y de forma análoga, el elemento de puño 20 en el lado izquierdo forma una unidad con la bandeja de brazo 21 en el lado izquierdo del aparato 1. El elemento de puño 20 y la bandeja de brazo 21 que forman respectivamente una unidad están unidos fijamente entre sí en esta forma de realización. Cada unidad está unida al elemento de cuadro 81 mediante un elemento de carril 51, por lo que las unidades correspondientes pueden deslizarse en el sentido longitudinal del aparato 1. Los elementos individuales del dispositivo de apoyo 2 pueden bascularse, junto con el elemento de cuadro 81, alrededor del eje transversal del aparato 1. Esta funcionalidad basculante se hace posible mediante una disposición 420 formada por un árbol y un soporte que une la estructura portante (elemento de cuadro 81) que recibe el dispositivo de apoyo 2 a un elemento portante adicional en forma de arco (elemento de arco 82). Dicho elemento de arco 82 adicional está apoyado por un apoyo de rodillos 41 y guiado por este de tal forma que el dispositivo de apoyo 2 junto con el elemento de cuadro 81 y el elemento de arco 82 puede girar alrededor del eje longitudinal del aparato. La guía de rodillos 41 presenta una disposición en forma de arco de elementos de rodillo 410 sobre los que se soportan los componentes dispositivo de apoyo 2, elemento de cuadro 81 y elemento de arco 82, estando dispuesto adicionalmente al menos un rodillo en sentido vertical encima del elemento de arco 82 para asegurar dichos componentes también en un sentido vertical. Los componentes dispositivo de apoyo 2, elemento de cuadro 81 y elemento de arco 82 se designan como la parte móvil del aparato. En el extremo trasero del dispositivo de apoyo 2 están dispuestos además elementos de riostra 24, mediante los que un usuario puede apoyarse con las plantas de pie. En esta forma de realización, el eje vertical del aparato 1 está dispuesto verticalmente. Sin embargo, también sería posible que el eje vertical esté inclinado hacia delante o atrás. Además, en esta forma de realización, el eje longitudinal se extiende horizontalmente. También sería posible que el eje longitudinal esté basculado hacia abajo o arriba. En este ejemplo de realización, el eje transversal está dispuesto de manera fija con respecto al elemento de cuadro 81. Por consiguiente, cuando se hace bascular el elemento de cuadro 81, bascula también el eje transversal del aparato. Si la parte móvil del aparato 1 ya ha basculado alrededor del eje longitudinal, un basculamiento adicional del dispositivo de apoyo 2 junto con el elemento de cuadro 81 se produce por tanto alrededor del eje transversal igualmente basculado.

El elemento portante en forma de arco o el elemento de arco 82 no necesariamente tienen que estar realizados en forma de arco. En otra forma de realización, la forma de dicho elemento portante puede seguir una función de curva discrecional. Además, también sería posible realizar el elemento portante como círculo cerrado. En el caso de una forma de realización de este tipo, el usuario podría tener la posibilidad de ejercer con el aparato una rotación entera alrededor del eje longitudinal.

La figura 2 muestra la vista frontal de un aparato 1 para realizar movimientos mediante el desplazamiento del centro de gravedad y/o el accionamiento de músculos de un cuerpo humano, extendiéndose el eje vertical del aparato en sentido vertical y extendiéndose el eje transversal del aparato en sentido horizontal. En esta vista se puede ver bien que el elemento de cuadro 81 presenta dos piezas que están dispuestas en el lado derecho y el lado izquierdo de la figura. Las piezas individuales del aparato 1 pueden fabricarse a partir de diferentes materiales. Por ejemplo de materia sintética reforzada con fibras de carbono, materia sintética convencional o metal. En una forma de

realización preferible, la construcción completa del aparato está realizada de la forma más ligera posible. Mediante una masa reducida, especialmente de las partes móviles del aparato, se consigue aumentar el confort de manejo para el usuario, ya que se puede provocar más fácilmente un basculamiento.

5 La figura 3 muestra un alzado lateral de una forma de realización del aparato 2, extendiéndose el eje longitudinal del aparato en sentido horizontal y el eje vertical en sentido vertical. Cuando el elemento de cuadro 81 bascula alrededor del eje transversal del aparato, extendiéndose el eje transversal en el sentido del plano del dibujo, es decir, saliendo del plano del dibujo, el dispositivo de apoyo 2 que presenta entre otras cosas las bandejas de brazo 21, los elementos de puño 20 y las bandejas de pie 23, bascula igualmente alrededor del eje transversal del aparato.

10 La figura 4 muestra una vista en planta desde arriba de una forma de realización del aparato 1, extendiéndose en la representación el eje transversal del aparato verticalmente y el eje longitudinal del aparato horizontalmente, estando dispuesto en el lado derecho de la representación la zona trasera del aparato 1, en el lado izquierdo de la representación la zona delantera del aparato 1, en el borde superior de la representación la zona derecha del aparato 1 y en el borde inferior de la representación la zona izquierda del aparato 1. Además, se pueden ver los apoya-piernas 23, las riostras de pie 24, las bandejas de brazo 21 así como los elementos de puño 20.

15

## REIVINDICACIONES

1. Aparato (1) para realizar movimientos mediante el desplazamiento del centro de gravedad y/o el accionamiento de músculos de un cuerpo humano, que presenta:
- 5 un dispositivo de apoyo (2) para apoyar partes del cuerpo, pudiendo moverse libremente la zona de cadera del cuerpo,  
una base (3) para el apoyo de fuerzas en el suelo y/o en una pared,  
un dispositivo cinemático para la unión del dispositivo de apoyo (2) y la base (3), estando adaptado el dispositivo cinemático para posibilitar un movimiento del cuerpo alrededor de un eje longitudinal virtual y alrededor de un eje transversal virtual,
- 10 **caracterizado porque** el dispositivo de apoyo (2) para apoyar las partes del cuerpo presenta: dos bandejas de brazo (21) para apoyar cada una un antebrazo del cuerpo, así como dos bandejas de pierna (23) para apoyar cada una una pierna del cuerpo.
2. Aparato (1) según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de apoyo (2) apoya el cuerpo exclusivamente en sus extremidades.
- 15 3. Aparato (1) según la reivindicación 2, en el que el eje longitudinal y el eje transversal forman un punto de intersección.
4. Aparato (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que, en un estado de reposo, el centro de gravedad común del cuerpo y de la parte móvil del aparato (1) se encuentra dentro o debajo del punto de intersección de los ejes longitudinal y transversal.
- 20 5. Aparato (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la base (3) presenta un eje vertical sustancialmente vertical, en donde el eje vertical cruza un plano de contacto que divide el aparato (1) en una parte superior y una parte inferior, en donde la parte superior del aparato (1) puede girarse alrededor del eje vertical con respecto a la parte inferior, en donde el eje vertical no es idéntico a la normal del plano de contacto, en donde como resultado de un giro se puede elevar el centro de gravedad general del aparato (1) para generar un momento de retroceso.
- 25 6. Aparato (1) según la reivindicación anterior, en el que entre las partes superior e inferior del aparato (1) está previsto un elemento de amortiguación.
7. Aparato (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que todos los elementos del dispositivo de apoyo (2) no son móviles unos respecto a otros.
- 30 8. Aparato (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de apoyo (2) para sostener las partes del cuerpo presenta dos elementos de riostra (24) para sostener cada uno de ellos una planta de pie.
9. Aparato (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de apoyo (2) para sostener las partes del cuerpo presenta dos elementos de puño (20) para agarrarlos respectivamente con una mano.
- 35 10. Aparato (1) según la reivindicación anterior, en el que cada elemento de puño (20) está realizado como unidad (22) con la bandeja de brazo (21) correspondiente, y en donde cada unidad (22) formada por una bandeja de brazo (21) y un elemento de puño (20) puede deslizarse independientemente de la otra unidad (22).
11. Aparato (1) según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta un dispositivo de detección de posición para detectar la posición actual de cada parte móvil del dispositivo, así como un dispositivo de transmisión para transmitir los datos de posición a una unidad de cálculo para su procesamiento.
- 40 12. Aparato (1) según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta al menos un motor y/o al menos un elemento de amortiguación, por lo que se puede influir en el movimiento de los elementos móviles del aparato (1), estando adaptado el elemento de amortiguación para actuar contra un movimiento, estando adaptado el motor para actuar contra un movimiento y/o asistir un movimiento.
- 45 13. Aparato (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los elementos individuales del dispositivo de apoyo (2) que sostienen el cuerpo pueden moverse unos respecto a otros.
14. Aparato (1) según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta topes para limitar la posibilidad de movimiento de las partes móviles del aparato, pudiendo adaptarse a discreción los grados de libertad de la posibilidad de movimiento y los topes.
- 50 15. Aparato (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo cinemático presenta un elemento portante (82) en forma de un círculo cerrado o de al menos un segmento de arco circular, y en el que el elemento portante (82) está adaptado para permitir al cuerpo humano una rotación alrededor del eje longitudinal del aparato.

16. Procedimiento para realizar movimientos con un aparato (1) según una de las reivindicaciones 1 a 15, en el que el dispositivo de apoyo (2) junto con las partes del cuerpo que se apoyan sobre este se mueve alrededor del eje transversal y del eje longitudinal mediante un desplazamiento del centro de gravedad del cuerpo.
- 5 17. Procedimiento para realizar movimientos con un aparato (1) según una de las reivindicaciones 10 a 15, en el que mediante un deslizamiento de las unidades (22) formadas por la bandeja de brazo (21) y el elemento de puño (20) puede generarse una señal de control.
- 10 18. Procedimiento para realizar movimientos con un aparato (1) según una de las reivindicaciones 5 a 15, con los pasos: la aplicación de un momento de giro alrededor del eje vertical del aparato (1) por un usuario, lo que provoca un giro de la parte superior del aparato (1) con respecto a la parte inferior del aparato (1), el desplazamiento del centro de gravedad general del aparato en sentido vertical hacia arriba, la generación de un momento de retroceso mediante la elevación del centro de gravedad general hacia arriba, la anulación del giro mediante el desplazamiento del centro de gravedad general a la posición de partida en sentido vertical hacia abajo, causado por fuerza de gravedad.
- 15 19. Sistema formado por un aparato (1) según una de las reivindicaciones 1 a 15 y un dispositivo de salida visual.
- 20 20. Sistema según la reivindicación anterior, en el que el dispositivo de salida visual consiste en unas gafas de vídeo que se llevan en la cabeza del cuerpo humano.
- 20 21. Sistema según la reivindicación anterior, en el que la posición de la cabeza y de las gafas de vídeo llevadas en esta así como la posición de las partes móviles del aparato (1) para realizar movimientos mediante el desplazamiento del centro de gravedad y/o el accionamiento de músculos de un cuerpo humano se detectan y se procesan independientemente entre sí.
22. Sistema según la reivindicación 19, en el que el usuario sobre el aparato queda envuelto al menos en parte por el dispositivo de salida visual.
23. Sistema según una de las reivindicaciones 19 a 22 anteriores, en el que el dispositivo de salida visual está adaptado para emitir imágenes fijas y/o movidas.
- 25 24. Sistema según una de las reivindicaciones 19 a 23 anteriores, en el que el dispositivo de salida visual está adaptado para emitir imágenes tridimensionales.

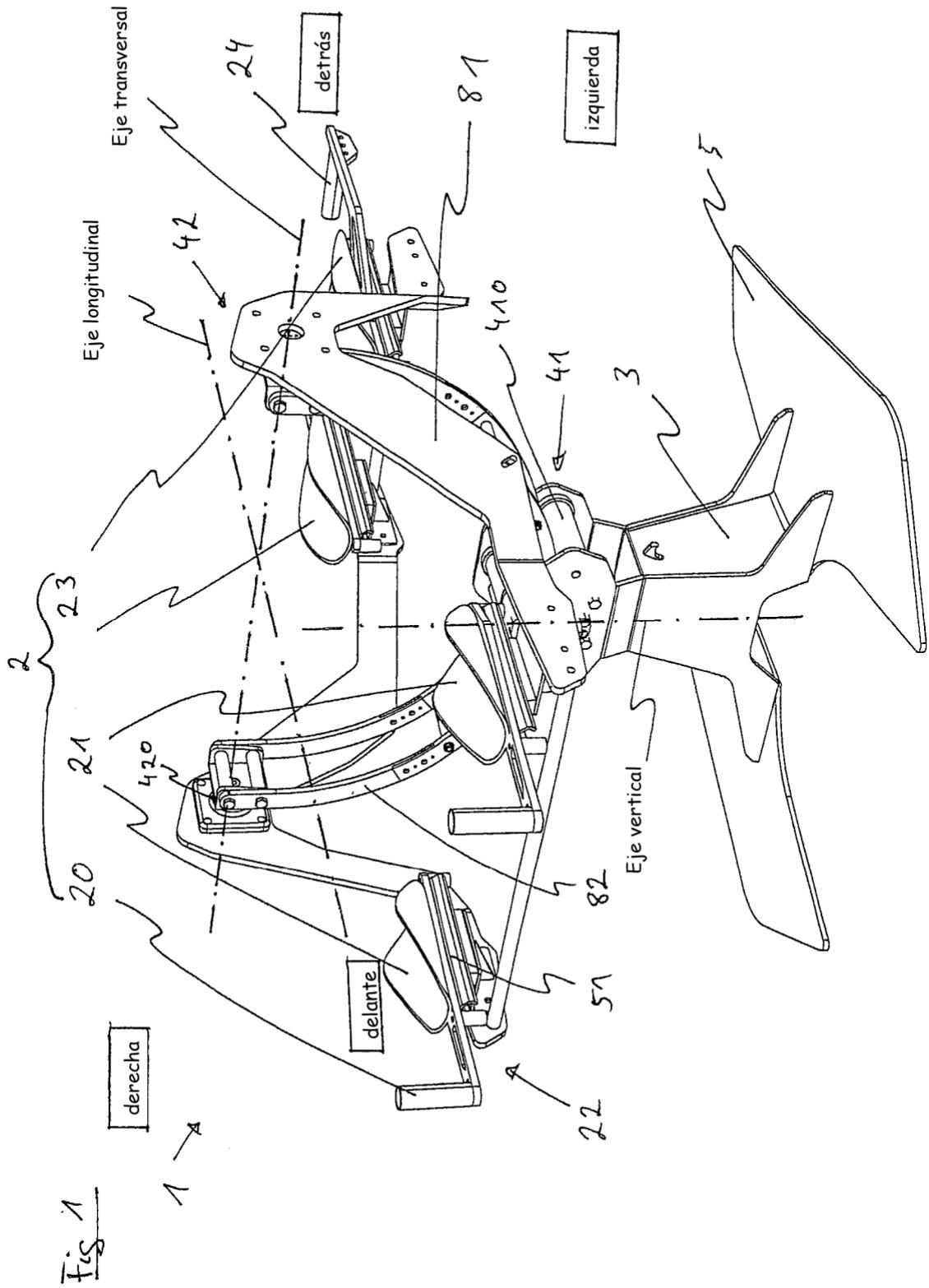


Fig 2

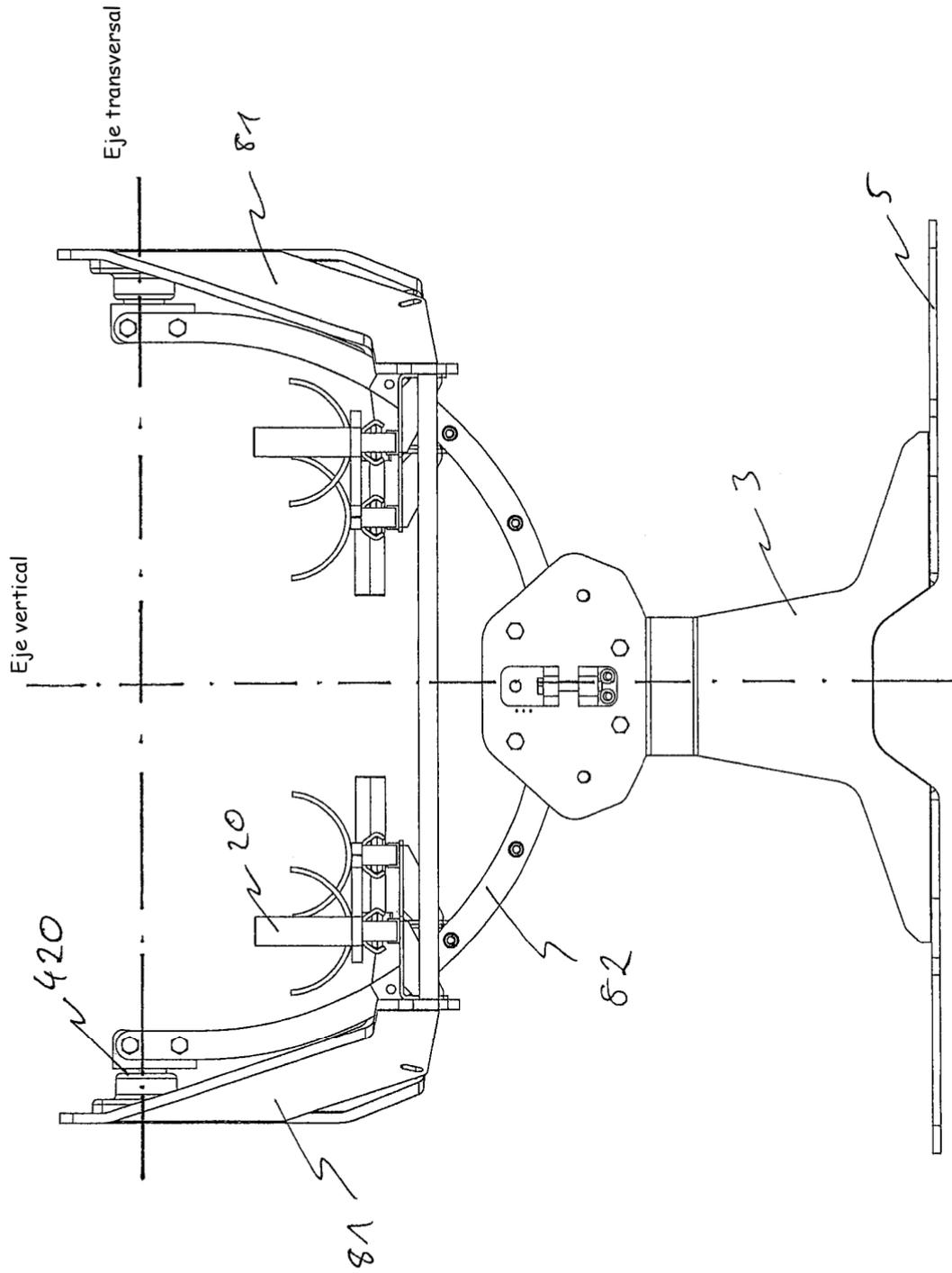


Fig 3

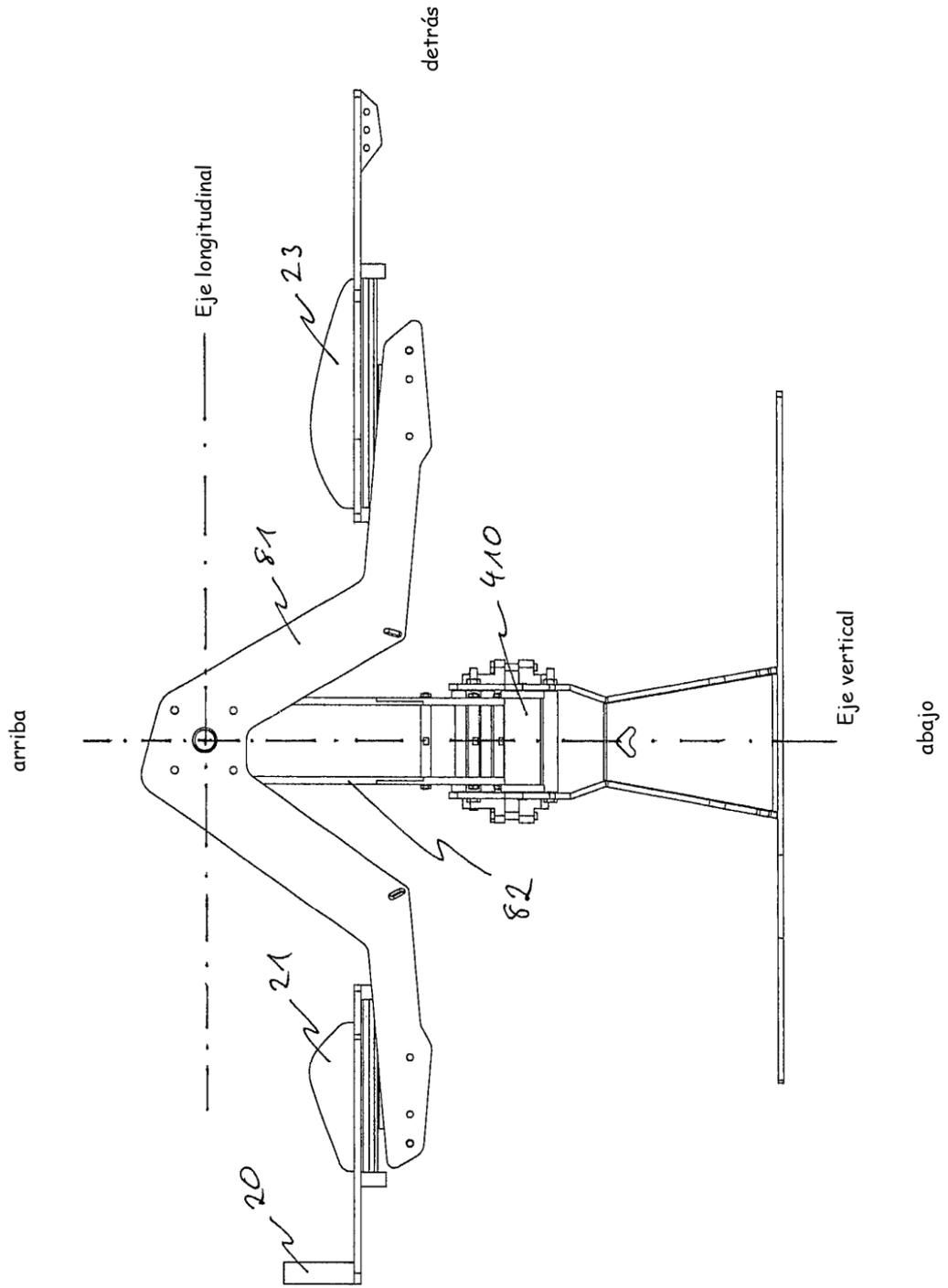


Fig 4

