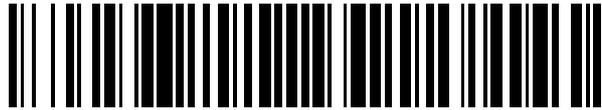


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 516**

51 Int. Cl.:

A61H 1/00 (2006.01)

A61H 1/02 (2006.01)

A61H 23/02 (2006.01)

A63B 22/06 (2006.01)

A63B 22/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.12.2005 E 05821746 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013 EP 1845922**

54 Título: **Ergómetro vibratorio**

30 Prioridad:

30.12.2004 DE 102004063495

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

20.09.2013

73 Titular/es:

**QUARZ, DIETER (100.0%)
FRITZ-BRANDT-WEG 11
40593 DÜSSELDORF, DE**

72 Inventor/es:

QUARZ, DIETER

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 423 516 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

Ergómetro vibratorio

La invención se refiere a un ergómetro vibratorio.

5 Para poder influir de forma positiva y eficiente en la estructura de rendimiento individual de pacientes de rehabilitación/geriatria o deportistas de competición es necesario transformar un número máximo posible de estímulos de entrenamiento externos dosificados de forma equilibrada y adaptada a los distintos niveles de estructura del organismo humano. Deben tenerse en cuenta tanto componentes condicionales (fuerza, resistencia, rapidez, flexibilidad) como componentes coordinativos (neuromotores) en los espectros de aplicación de los medios de entrenamiento.

10 La pluralidad de equipos de entrenamiento por vibración ha conducido a nuevas alternativas de entrenamiento para la optimización del rendimiento fisiológico mediante la reactivación de sistemas funcionales de las estructuras humanas patológicamente degeneradas o para aumentar la capacidad de sistemas funcionales intactos. Aunque ya se encuentra en la fase de investigación básica. Hay publicaciones consolidadas de las ciencias del deporte en los artículos de Künnemeyer/Schmidtbleicher y otros (Die rhythmisch neuromuskuläre Stimulation" en: Leistungssport, 2/1997, páginas 39 – 42) y Weber y otros "Muskelstimulation durch Vibration" en: Leistungssport, 1/1997, páginas 53– 56).

Los dispositivos que transmiten energía vibratoria al usuario se conocen de múltiples publicaciones.

20 Por ejemplo el documento US 4 570 927 indica un dispositivo en el que las piernas de un paciente parapléjico se mueven con una unidad de manivela accionada por un motor.

El documento NL 102 16 19 C describe un equipo en el que la energía vibratoria se transmite mediante una barra agarradera a las extremidades superiores.

Por el documento DE 102 41 340 A1 se conoce un dispositivo en el que un vibrátodo transmite de forma selectiva vibraciones a estructuras musculares extendidas.

25 Otro dispositivo vibratorio se reivindica en el documento DE 102 25 323 B4, en el que mediante una construcción mecánicamente compleja se transmiten resonancias estocásticas al usuario.

El documento DE 196 39 477 A1 muestra un dispositivo con un asiento, una barra agarradera y una unidad vibratoria, en la que los pies del usuario son solicitados con vibraciones.

30 No se hace referencia a un uso de estos cinco dispositivos anteriormente indicados junto con un ergómetro o como ergómetro, por ejemplo mediante una unidad de freno conectada al cigüeñal.

La conversión de vibraciones a condiciones de ergómetro de bicicleta está descrito por Samuelson y otros ("Influence of Vibration on Work Performance During Ergometer Cycling" en: Uppsala Journal of Medicine Sciences (1989) 94, pág. 73 – 79) o Treier y otros "Weichteile" en la revista de ciclismo "tour", 2/1999, pág. 26 – 33). En los dos casos se realiza una simulación mediante improvisaciones constructivas, es decir, mediante montaje de un cuadro de bicicleta completo en un hidropulsador o fijación de un ergómetro completo en una placa vibratoria.

Por el documento DE 103 13 524 B3 se conoce un equipo de entrenamiento en el que algunos puntos de contacto o varios puntos de contacto que pueden solicitarse con vibraciones están aislados respecto a la persona que entrena mediante uno o varios elementos amortiguadores en cuanto a la mecánica de vibraciones, de modo que todos los módulos se hacen vibrar para apoyar las partes del cuerpo del usuario.

40 Todos los sistemas de ergómetro anteriormente indicados están basados en el principio de posicionar al usuario junto con el medio de entrenamiento usado en una placa vibratoria. Todos los componentes usados para apoyar la persona que entrena ejercen energía vibratoria sobre las partes del cuerpo o los segmentos correspondientes del cuerpo que están en contacto con los componentes.

45 De ello resultan vibraciones de cuerpo entero (Whole Body Vibration "WBV"), que están en parte por encima de los valores límite admisibles desde el punto de vista de la medicina del trabajo según DIN ISO 2631. Los conflictos de resonancia reducen la duración de la aplicación con la minimización de eficiencia resultante (que limita el tiempo). El aislamiento de características constructivas de los aparatos de entrenamiento médico por vibración en la estimulación neuromotora uniforme de la coordinación intramuscular, con enfoque del componente de fuerza condicional, conduce a la falta de una multifuncionalidad amplia condicional y coordinativa de las vibraciones de cuerpo entero. Los productos de entrenamiento médico por vibración del estado de la técnica sólo cubren una parte selectiva de la terapia por entrenamiento; no puede realizarse un concepto de entrenamiento integral con estos dispositivos. Es obligatoria una combinación con equipos de entrenamiento conservadores (p.ej. con equipos de entrenamiento cardiovascular en el calentamiento/enfriamiento o en el entrenamiento de resistencia mecánico complementario).

5 El documento US 3 713 438 A da a conocer un ergómetro vibratorio con una unidad de asiento, una unidad de pedalier/manivela conectada con una unidad de freno, así como una unidad vibratoria, estando formada esta última por una placa vibratoria, un bastidor vibratorio y un motor vibratorio, estando conectada la placa vibratoria con la unidad de pedalier/manivela y estando mecánicamente desacoplada la unidad de pedalier/manivela de la unidad de asiento.

10 El objetivo de la presente invención es proporcionar un ergómetro vibratorio, que permita un uso integral en la terapia de entrenamiento, en particular para pacientes de rehabilitación/geriátrica o deportistas de competición; que cubra un perfil de requisitos de medios de entrenamiento lo más amplio posible sin combinación con equipos de entrenamiento conversadores y que ocupe poco espacio, de modo que pueda usarse por ejemplo en la navegación espacial.

15 Este objetivo se consigue mediante un ergómetro vibratorio con una unidad de asiento (20), una unidad de pedalier/manivela (1) conectada con una unidad de freno (4), así como una unidad vibratoria, estando formada esta última por una placa vibratoria (2), un bastidor vibratorio (18) y motores vibratorios (3), estando conectada la placa vibratoria (2) con la unidad de pedalier/manivela (1) y estando mecánicamente desacoplada la unidad de pedalier/manivela (1) de la unidad de asiento, presentando el ergómetro vibratorio una placa de fondo (15) y estando conectada la unidad de asiento (20) sin elementos amortiguadores y la unidad vibratoria mediante elementos amortiguadores (5, 6) con la placa de fondo (15), no estando mecánicamente desacoplada la placa vibratoria (2) mediante elementos amortiguadores de la unidad de pedalier/manivela (1).

20 Gracias al desacoplamiento mecánico según la invención de la unidad de asiento (20) de la unidad vibratoria, de acuerdo con una característica esencial según la invención queda garantizado que no cada módulo para apoyar a la persona que entrena esté en comunicación activa (con la vibración) con la parte de cuerpo correspondientemente asignada de la persona que entrena.

25 En la medida que se hace girar la unidad de pedalier/manivela (1) mediante las extremidades inferiores, según la presente invención, las vibraciones actúan casi exclusivamente sobre las extremidades inferiores, y actúan en cambio sólo en un grado muy reducido sobre las nalgas, las extremidades superiores, el tronco del cuerpo y la cabeza.

30 Estas diferencias pueden medirse mediante sensores de velocidad. Unos estudios mostraron que en este caso (giro de la unidad de pedalier/manivela mediante las piernas) mediante un desacoplamiento mecánico sencillo (p.ej. mediante elementos amortiguadores de la unidad vibratoria) la energía medida en la articulación del tobillo aún asciende a más del 80 % de la energía medida en la placa vibratoria; en la rodilla se midieron menos del 50 % de la energía que procede de la placa vibratoria; en la cabeza se midieron menos del 5 % de la energía que procede de la placa vibratoria.

35 Cuando la unidad de pedalier/manivela (1) se hace girar mediante las extremidades superiores, según la presente invención, las vibraciones actúan casi exclusivamente sobre las extremidades superiores, y en cambio en un grado muy reducido sobre las nalgas, las extremidades inferiores, el tronco del cuerpo y la cabeza.

También en esta forma de realización pueden medirse claras diferencias de la energía vibratoria transmitida a la persona que entrena (p.ej. muñeca y nalgas).

40 Según la presente invención, por primera vez es posible proporcionar un equipo de entrenamiento, en el que se cubre mediante una energía vibratoria transmitida en condiciones de ergometría de forma selectiva a partes (o regiones) seleccionadas del cuerpo un amplio perfil de requisitos de medios de entrenamiento sin combinación con equipos de entrenamiento conservadores adicionales.

45 Las ventajas conseguidas con la invención están en particular en que, al proporcionar al mismo tiempo una unidad vibratoria de un efecto especial con una generación mecánica de resistencia y una construcción de ergómetro modificada, se realiza una aplicación de medio de entrenamiento compleja ocupándose un espacio mínimo. De ello resulta un equipo de entrenamiento multifuncional en el marco del entrenamiento médico por vibración, que transforma tanto efectos estimulantes coordinativos como condicionales para adaptaciones fisiológicas para mejorar las estructuras de rendimiento individuales de los usuarios. Gracias al uso de materiales compuestos de plástico reforzado con fibras de vidrio o con fibras de carbono puede reducirse, además, drásticamente el peso del dispositivo sin influir en la funcionalidad.

50 Por el concepto "unidad de asiento" se entiende en particular un sillín, como es conocido por ejemplo por la construcción de bicicletas.

Gracias al dispositivo según la presente invención, por primera vez es posible proporcionar un ergómetro vibratorio en una forma de construcción compacta.

55 En una forma de realización preferible, la unidad de pedalier/manivela (1) está fijada a la unidad vibratoria como módulo separado. De este modo queda garantizado un desacoplamiento efectivo de las vibraciones que actúan sobre la unidad de pedalier/manivela (1) de la unidad de asiento (20).

Esta forma de realización también tiene ventajas respecto a la transmisión no deseada de las vibraciones a las otras partes del cuerpo de la persona que entrena, que no han de solicitarse con vibraciones, que también entran en contacto con otros componentes del ergómetro vibratorio según la invención.

5 En otra forma de realización también preferible, el ergómetro vibratorio presenta adicionalmente una superestructura de cuadro de bicicleta (17), estando conectada la unidad de asiento (20) con esta superestructura de cuadro de bicicleta (17). Esta forma de realización se usa como ergómetro de bicicleta. Por el concepto "superestructura de cuadro de bicicleta" se entenderá aquí y en lo sucesivo la parte de una bicicleta formada por las vainas, los tirantes traseros (con punteras correspondientes), la tija del sillín, el tubo inferior, el tubo de dirección, la horquilla (con punteras correspondientes) y el tubo superior. Por consiguiente, el manguito del pedalier con la unidad de manivela (es decir, la unidad de pedalier/manivela (1)) no forma parte del concepto "superestructura de cuadro de bicicleta".

Tampoco la unidad vibratoria, es decir, la placa vibratoria (2), el bastidor vibratorio (18) y los motores vibratorios (3), así como los elementos amortiguadores (5, 6) se asignan en el sentido de la presente invención ni a los componentes de la bicicleta del ergómetro vibratorio ni al concepto "superestructura de cuadro de bicicleta".

15 Esta conexión entre la unidad de asiento y la superestructura de cuadro de bicicleta puede estar realizada de forma no amovible o de forma amovible (por ejemplo para el ajuste de altura), por ejemplo mediante una abrazadera de sillín.

Según la invención, la unidad de asiento (20) está conectada sin elementos amortiguadores y la unidad vibratoria mediante elementos amortiguadores (5, 6) con una placa base (15).

20 Usándose medios sencillos, libremente disponibles, esta configuración garantiza una supresión eficaz de la transmisión de vibraciones de la unidad vibratoria a la unidad de asiento (20) o a la superestructura de cuadro de bicicleta (17).

Otra forma de realización también preferible se refiere a uno de los ergómetros vibratorios anteriormente indicados con una superestructura de cuadro de bicicleta (17), en el que la superestructura de cuadro de bicicleta (17) está unida de forma amovible a la placa base (15).

25 Gracias a esta característica constructiva es posible proporcionar de forma sencilla en un dispositivo un ergómetro de manivela y un ergómetro de bicicleta.

30 En esta forma de realización, la superestructura de cuadro de bicicleta (17) puede separarse por ejemplo de la fijación de la horquilla de la rueda delantera mediante cierres rápidos corrientes en el mercado; basta con un abatimiento de la superestructura de cuadro de bicicleta para usar el ergómetro de bicicleta como ergómetro de manivela. Al abatir la construcción del cuadro del ergómetro de bicicleta, con un dispositivo es posible un entrenamiento separado de los grupos musculares de las extremidades superiores o inferiores.

El cambio de la unidad de asiento (20) que es necesario para ello puede realizarse de forma sencilla mediante un alojamiento para la unidad de asiento (20) amovible previsto en la fijación de la horquilla de rueda delantera. El sillín de bicicleta amovible sólo tiene que "insertarse en otro lugar".

35 La unidad de pedalier/manivela (1) puede estar fijada, además, en un soporte ajustable en altura, que está fijado a la placa vibratoria (2).

De este modo queda garantizada una adaptación individual o en función del entrenamiento según las condiciones antropométricas de la persona que entrena.

40 En otra forma de realización también preferible, los motores vibratorios (3) de la unidad vibratoria están controlados por frecuencia, pudiendo ajustarse la intensidad de las vibraciones según los deseos o las necesidades mediante un dispositivo de mando (19).

De este modo es posible variar la intensidad del entrenamiento o del tratamiento.

La unidad de pedalier/manivela (1) puede estar conectada en particular mediante una cadena de transmisión a la unidad de freno (4) para variar las exigencias de rendimiento para el usuario.

45 La unidad de freno (4) puede ser según las formas de realización anteriormente descritas una resistencia de frenado (4) manualmente ajustable, en particular una resistencia de frenado basado en un freno por inducción electromagnética, por corrientes parásitas o por fricción.

50 También se da a conocer el uso del ergómetro vibratorio anteriormente descrito como ergómetro de manivela o como ergómetro de bicicleta, en particular para el tratamiento de pacientes de rehabilitación/geriátrica o deportistas de competición, para aumentar la estructura de rendimiento individual mediante una transmisión de vibraciones selectiva a los grupos musculares del usuario.

Estos tratamientos comprenden en particular cuadros neuropatológicos, como por ejemplo la enfermedad de

Parkinson, ELA (esclerosis lateral amiotrófica), paresias espinales, espasticidad, RLS (restless leg syndrom, en español síndrome de piernas inquietas), esclerosis múltiple, enfermedades vasculares periféricas, varices, isquemia local, contracciones, osteoporosis, rehabilitación postoperatoria, prevención de caídas, compensación de déficits de coordinación, prevención de arteriosclerosis y tratamiento de enfermedades cardiovasculares.

- 5 La invención se explicará más detalladamente con ayuda del ejemplo de realización preferible descrito a continuación, sin que se limite a este ejemplo.

Muestran:

La figura 1 una vista lateral del dispositivo según la invención;

la figura 2 una vista frontal del dispositivo;

- 10 la figura 3 un vista en planta desde arriba del dispositivo;

la figura 4 una vista en perspectiva de las columnas de mando que forman parte del dispositivo.

- La Figura 1 muestra el ergómetro vibratorio de bicicleta formado por cuatro zonas de construcción: el bastidor vibratorio 18 (materiales usados en el ejemplo de realización: aluminio, material macizo de acero y tubos perfilados cuadrados de acero fino), la superestructura de cuadro de bicicleta 17 (material usado en el ejemplo de realización: acero aleado de cromo y molibdeno), la columna de mando 19 (material usado en el ejemplo de realización: chapa de aluminio/acero) y una resistencia de frenado de rueda trasera 4 (material usado en el ejemplo de realización: metal/plástico).

- El bastidor vibratorio 18 está provisto de elementos amortiguadores de suelo 5 hacia el suelo, que deben impedir o amortiguar una transmisión de las vibraciones al entorno. Estos elementos amortiguadores de suelo 5 están formados en el ejemplo de realización por discos de espuma o amortiguadores de caucho-metal, cuyo número o grado de dureza depende de la amortiguación deseada, entre dos arandelas de superficie metálica circulares, que están fijadas mediante una fijación con tornillos en las cuatro columnas angulares de material macizo del bastidor vibratorio 18. Para la amortiguación de suelo, todo el aparato está dispuesto además en esteras de goma 14 (en el ejemplo de realización esteras de caucho natural), que descansan a su vez en una placa base 15 (material usado en el ejemplo de realización: placas contrachapadas). El bastidor vibratorio 18 está fijado a la placa base 15 mediante una fijación 12 (en el ejemplo de realización: seis soportes de lazos en U con respectivamente dos tornillos para madera con cabeza cuadrada y tuercas autoblocantes; respectivamente dos en los tubos cuadrados frontales/posteriores y respectivamente uno en los tubos cuadrados laterales del nivel inferior). Hacia arriba está fijada otra amortiguación con amortiguadores de caucho-metal 6, que hacen que la placa vibratoria 2 montada tenga una vibración definida. La transmisión de masas excéntricas se genera mediante motores vibratorios 3, que son regulados desde la columna de mando 19. En el ejemplo de realización se usa para ello un convertidor de frecuencias con elemento de mando, que está dimensionado según los parámetros de servicio de los motores vibratorios 3. En el lado inferior de la placa vibratoria 2 (en el ejemplo de realización: aleación de aluminio), está dispuesta una regleta de refuerzo 7 (en el ejemplo de realización: aleación de aluminio), en la que están fijados motores vibratorios 3. Un empalme roscado como fijación de horquilla 8, separado del lado delantero del bastidor vibratorio, que está montado de forma independiente con dos soportes de lazo en U y respectivamente dos fijaciones con tornillos para madera con cabeza cuadro en la placa base sirve como soporte ajustable en longitud del dispositivo de guía y alojamiento montado de forma angular y ajustable en altura para las punteras del tirante de la horquilla de la superestructura de cuadro de bicicleta 17 (en el ejemplo de realización tubo cuadrado de acero fino). Este dispositivo de soporte está provisto de un colchón de espuma entre el empalme roscado y el tubo cuadrado de la infraestructura que descansa en la placa base, por lo que debe amortiguarse una transmisión de vibraciones al manillar de la superestructura de cuadro de bicicleta (mediante el montaje de una horquilla de ballesta puede aumentarse este efecto). En la superficie de la placa vibratoria 2 está fijado otro soporte ajustable en altura para la unidad de pedalier/manivela 1 con los pedales (en el ejemplo de realización: tubo cuadrado de acero fino). Esta unidad de accionamiento aislada si vibra libremente por debajo de la superestructura de cuadro de bicicleta 18. La superestructura de cuadro de bicicleta 18 está formada por un cuadro de bicicleta modificado. El manguito del pedalier en el punto de unión de la tija del sillín o del tubo inferior y las vainas se ha quitado y ha sido sustituido por una semicubeta abierta hacia abajo. El punto de unión está provisto de elementos de refuerzo de cuadro 9 entre el tubo inferior y la tija del sillín, así como entre las vainas y la tija de sillín. La fijación de la superestructura de cuadro de bicicleta 18 se realiza, por un lado, en las punteras del tirante de la horquilla, por otro lado en la fijación de la rueda trasera del apriete por tornillos de la resistencia del frenado de la rueda trasera 4. La superestructura de cuadro de bicicleta 18 está provista de sillín, dispositivo de manillar, cambio de marchas, conexión de la transmisión por cadena con las ruedas catalina de la unidad de pedalier, rueda trasera con piñón grande (posibilidades de multiplicación escalonada), cambio de marchas y freno de rueda trasera. La unidad de resistencia mecánica de la resistencia de frenado de la rueda trasera 4 guía la rueda trasera de la superestructura de cuadro de bicicleta 18 en el ejemplo de realización en un rodillo cilíndrico con freno por inducción electromagnética regulable (llamado rodillo de entrenamiento, corriente en el mercado). Mediante la resistencia de frenado pueden variarse los requerimientos de rendimiento para el usuario. Para ello, una guía de cable Bowden es guiado desde el freno por inducción electromagnética por debajo del bastidor vibratorio 18 hasta el manillar y está conectado allí con una unidad de

5 palancas. La resistencia puede generarse también mediante frenos por corrientes parásitas o mecanismos de fricción en masa centrífugas movidas que sustituyen la rueda trasera. La unidad de resistencia está dispuesta en una infraestructura de estrado 10 (en el ejemplo de realización: material en forma de placas contrachapadas), que forma la superficie de apoyo y el dispositivo de alojamiento. Unos elementos angulares en las cuatro esquinas de la infraestructura de estrado 10 fijan el rodillo de entrenamiento e impiden un desplazamiento de la posición bajo condiciones de carga. En el lado delantero de la infraestructura de estrado 10 está fijada una placa de tope 11 hacia el bastidor vibratorio 18. De este modo se impide que el hueco del pedalier tope contra la semicubeta en condiciones de plena carga, cuando por la fuerza de cadena y la flexibilidad horizontal de los dos niveles de amortiguadores la placa vibratoria 2 con el manguito de pedalier está sometido a desplazamientos. Para conseguir un juego horizontal más grande entre el manguito de pedalier y la semicubeta (en este caso elíptica), puede estirarse de forma asimétrica la escotadura del punto de unión del pedalier con las vainas.

15 Las figuras 2 y 3 muestran mediante distintas perspectivas la configuración en el espacio de los detalles de construcción arriba indicados. Para facilitar el transporte del ergómetro vibratorio de bicicleta móvil, en el lado frontal de la placa base 15 están fijadas asas de transporte 13 y en el lado de construcción posterior rodillos de transporte 16. La placa vibratoria 2, el bastidor vibratorio 18 incluidos los motores vibratorios 3 y los elementos amortiguadores 5 ó 8 representan toda la unidad vibratoria. La unidad de pedalier/manivela 1 está conectada, por un lado, con la unidad vibratoria, y por otro lado, está mecánicamente desacoplada de la superestructura de cuadro de bicicleta 17 respecto a una transmisión de vibraciones.

20 La figura 4 muestra la columna de mando 19. Esta sirve, por un lado, como guía de cable para la línea de alimentación entre los motores vibratorios 3 y los componentes de mando electrónicos y, por otro lado, como soporte para la unidad de mando. Esta está formada por un convertidor de frecuencias, que genera la regulación de la velocidad de los motores vibratorios 3 y la frecuencia de vibraciones que resulta de ello de la placa vibratoria 2. En la pantalla de la unidad de mando pueden leerse los parámetros de las vibraciones/la velocidad de motor; la regulación manual se realiza mediante un teclado.

25 Para los componentes del ergómetro vibratorio de bicicleta pueden usarse distintos materiales, siempre que la funcionalidad no quede limitada por las propiedades de los materiales. Para reducir el peso, los componentes de metal/madera pueden hacerse por ejemplo de materiales reforzados con fibra de carbono o fibra de vidrio. Las esteras de espuma por debajo de la placa base sirven como apoyo para la construcción en conjunto; con ellas se compensan irregularidades del suelo hacia el lado inferior liso y se impiden las transmisiones de resonancia al entorno.

35 Las figuras 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11 muestran un ergómetro vibratorio de bicicleta según la invención. La figura 5 muestra el posicionamiento de los generadores de masas excéntricas (3) en un bastidor vibratorio. La figura 6 muestra una vista detallada de la unidad de accionamiento (1) aislada con la semicubeta y los elementos de refuerzo (9). La figura 7 muestra la vista frontal de un ergómetro vibratorio de bicicleta, que se completa con una perspectiva de un detalle en la figura 8. La figura 9 muestra la vista desde atrás, la figura 10 la vista lateral y la figura 11 la vista lateral con una persona objeto de experimentación.

Lista de signos de referencia

- | | | |
|----|----|--|
| | 1 | Unidad de pedalier/manivela |
| | 2 | Placa vibratoria |
| 40 | 3 | Motor vibratorio |
| | 4 | Resistencia de frenado de la rueda trasera |
| | 5 | Elemento amortiguador de suelo |
| | 6 | Amortiguadores de caucho-metal |
| | 7 | Regleta de refuerzo |
| 45 | 8 | Fijación de horquilla |
| | 9 | Elemento de refuerzo de cuadro |
| | 10 | Infraestructura de estrado |
| | 11 | Placa de tope |
| | 12 | Fijación |
| 50 | 13 | Asas de transporte |

ES 2 423 516 T3

	14	Esteras de goma
	15	Placa base
	16	Rodillos de transporte
	17	Superestructura de cuadro de bicicleta
5	18	Bastidor vibratorio
	19	Columna de mando
	20	Unidad de asiento

REIVINDICACIONES

1. Ergómetro vibratorio con una unidad de asiento (20), una unidad de pedalier/manivela (1) conectada con una unidad de freno (4), así como una unidad vibratoria, estando formada esta última por una placa vibratoria (2), un bastidor vibratorio (18) y motores vibratorios (3), estando conectada la placa vibratoria (2) con la unidad de pedalier/manivela (1) y estando mecánicamente desacoplada la unidad de pedalier/manivela (1) de la unidad de asiento, presentando el ergómetro vibratorio una placa base (15) y estando conectada la unidad de asiento (20) sin elementos amortiguadores y la unidad vibratoria mediante elementos amortiguadores (5, 6) con la placa base (15) y no estando mecánicamente desacoplada la placa vibratoria (2) mediante elementos amortiguadores de la unidad de pedalier/manivela (1).
- 5
- 10 2. Ergómetro vibratorio según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la unidad de asiento (20) es un sillín.
3. Ergómetro vibratorio según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** la unidad de freno (4) es una resistencia de frenado de la rueda trasera.
4. Ergómetro vibratorio según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la unidad de pedalier/manivela (1) está fijada a la unidad vibratoria como módulo separado.
- 15 5. Ergómetro vibratorio según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el ergómetro vibratorio presenta adicionalmente una superestructura de cuadro de bicicleta (17) y la unidad de asiento (20) está conectada con la superestructura de cuadro de bicicleta (17), siendo la superestructura de cuadro de bicicleta (17) parte de una bicicleta, formada por vainas, tirantes traseros, tija del sillín, tubo inferior, tubo de dirección, horquilla y tubo superior.
- 20 6. Ergómetro vibratorio según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la superestructura de cuadro de bicicleta (17) está conectada de forma amovible con la placa base (15).
7. Ergómetro vibratorio según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la unidad de pedalier/manivela (1) está fijada a un soporte ajustable en altura, que está fijado a la placa vibratoria (2).
8. Ergómetro vibratorio según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los motores vibratorios (3) de la unidad vibratoria son controlados por frecuencia, por lo que puede variarse la intensidad de las vibraciones, pudiendo ajustarse según los deseos o las necesidades mediante un dispositivo de mando (19).
- 25 9. Ergómetro vibratorio según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la unidad de pedalier/manivela (1) está conectada en particular mediante una cadena de transmisión con la unidad de freno (4) para variar los requisitos de rendimiento para el usuario.
- 30 10. Ergómetro vibratorio según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la unidad de freno (4) es una resistencia de frenado (4) manualmente ajustable, en particular una resistencia de frenado basada en un freno por inducción electromagnética, por corrientes parásitas o por fricción.

Figura 1

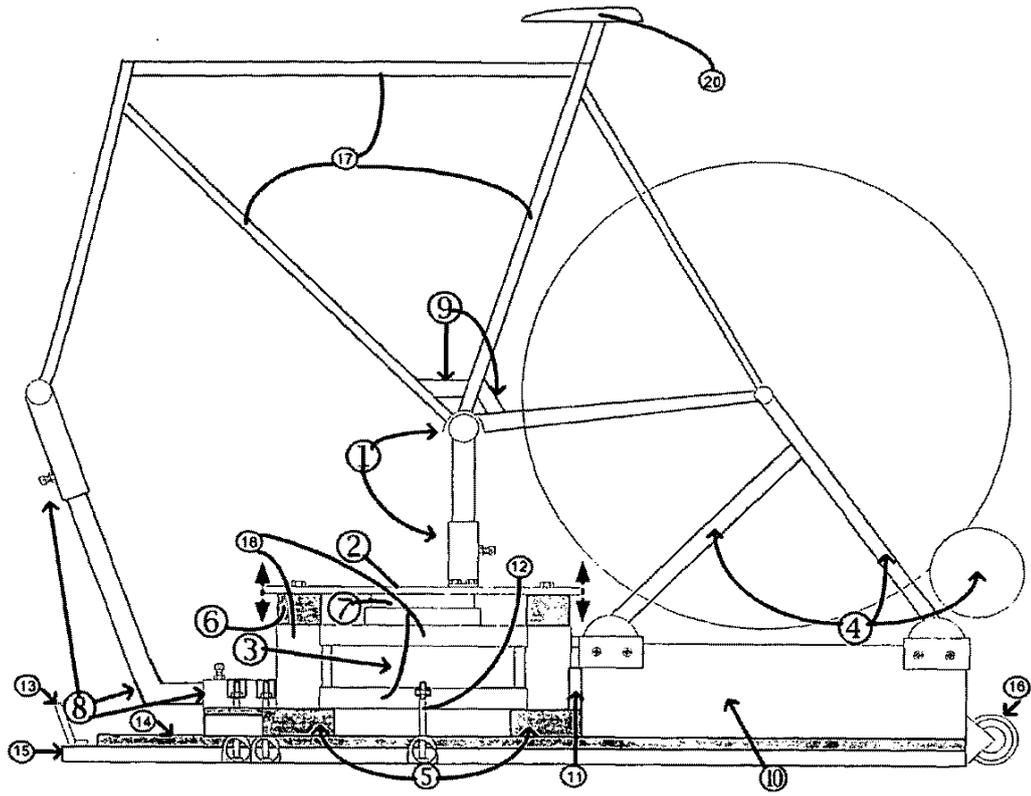


Figura 2

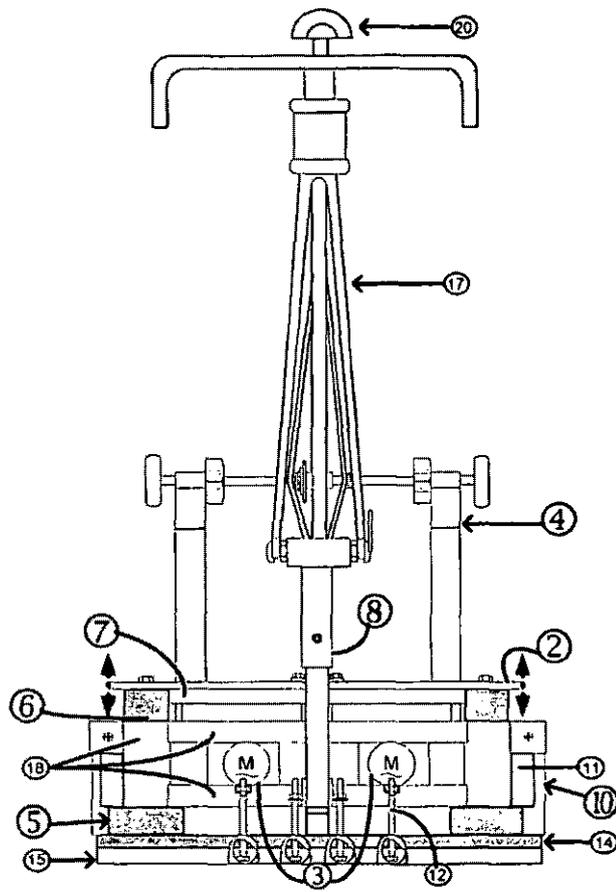


Figura 3

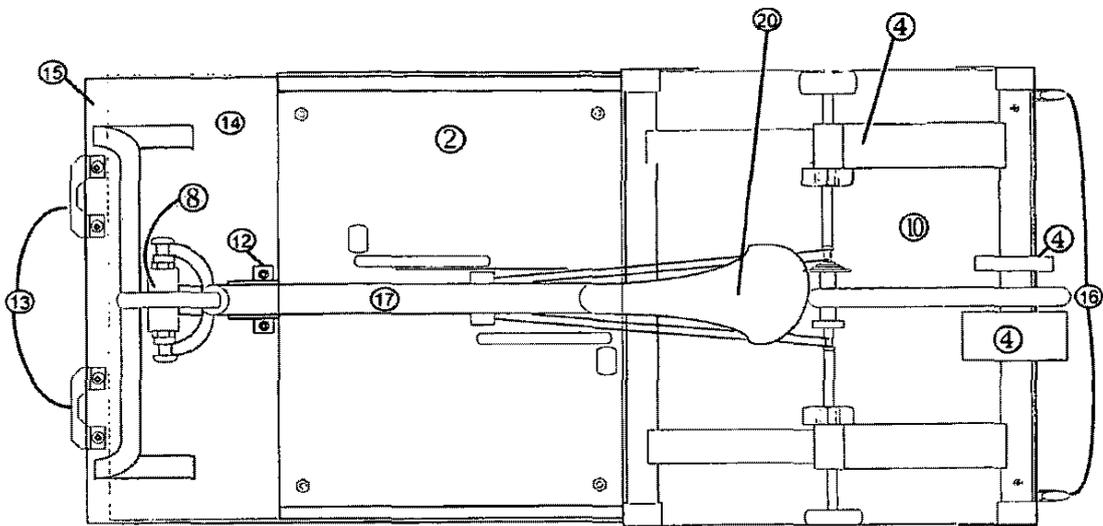


Figura 4

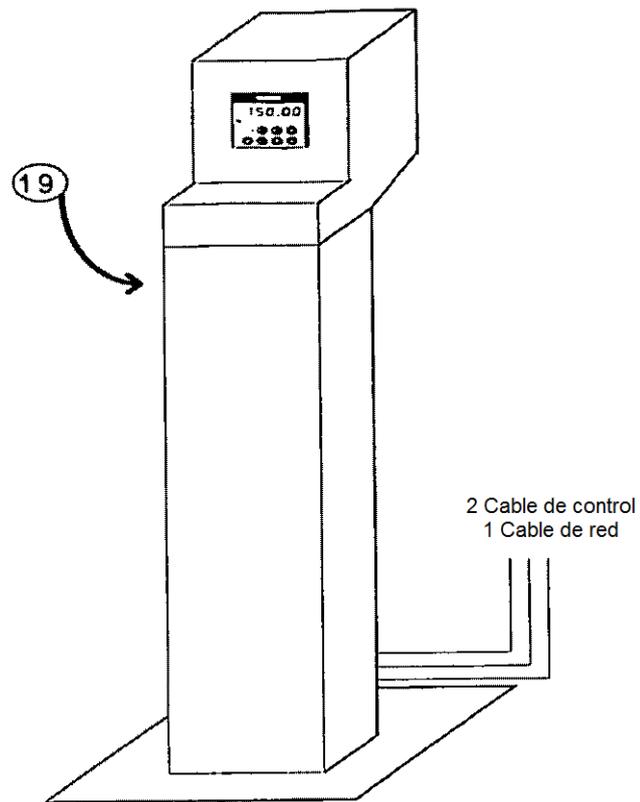


Figura 5

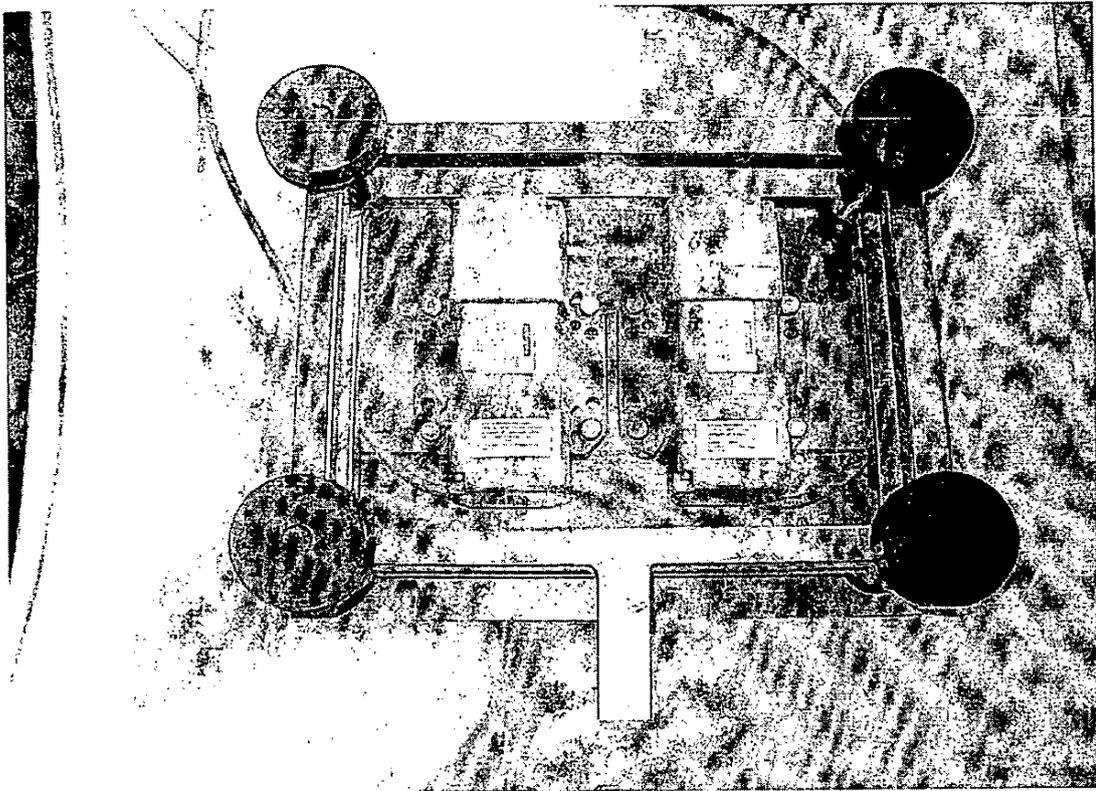


Figura 6

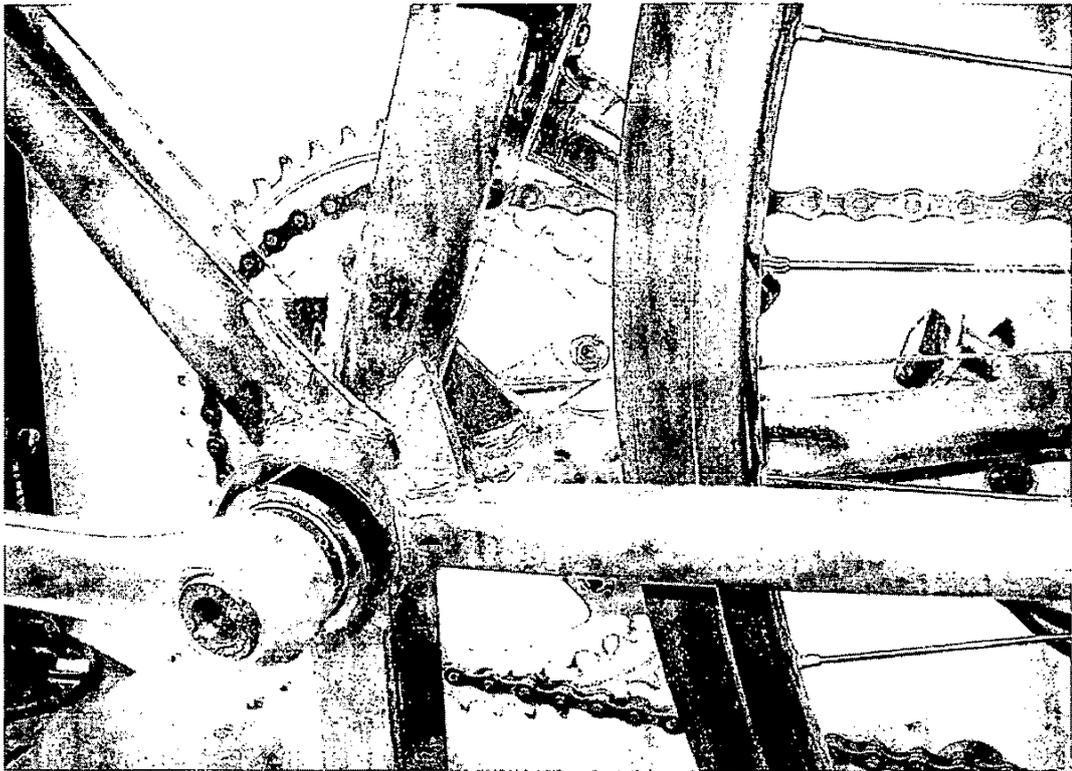


Figura 7

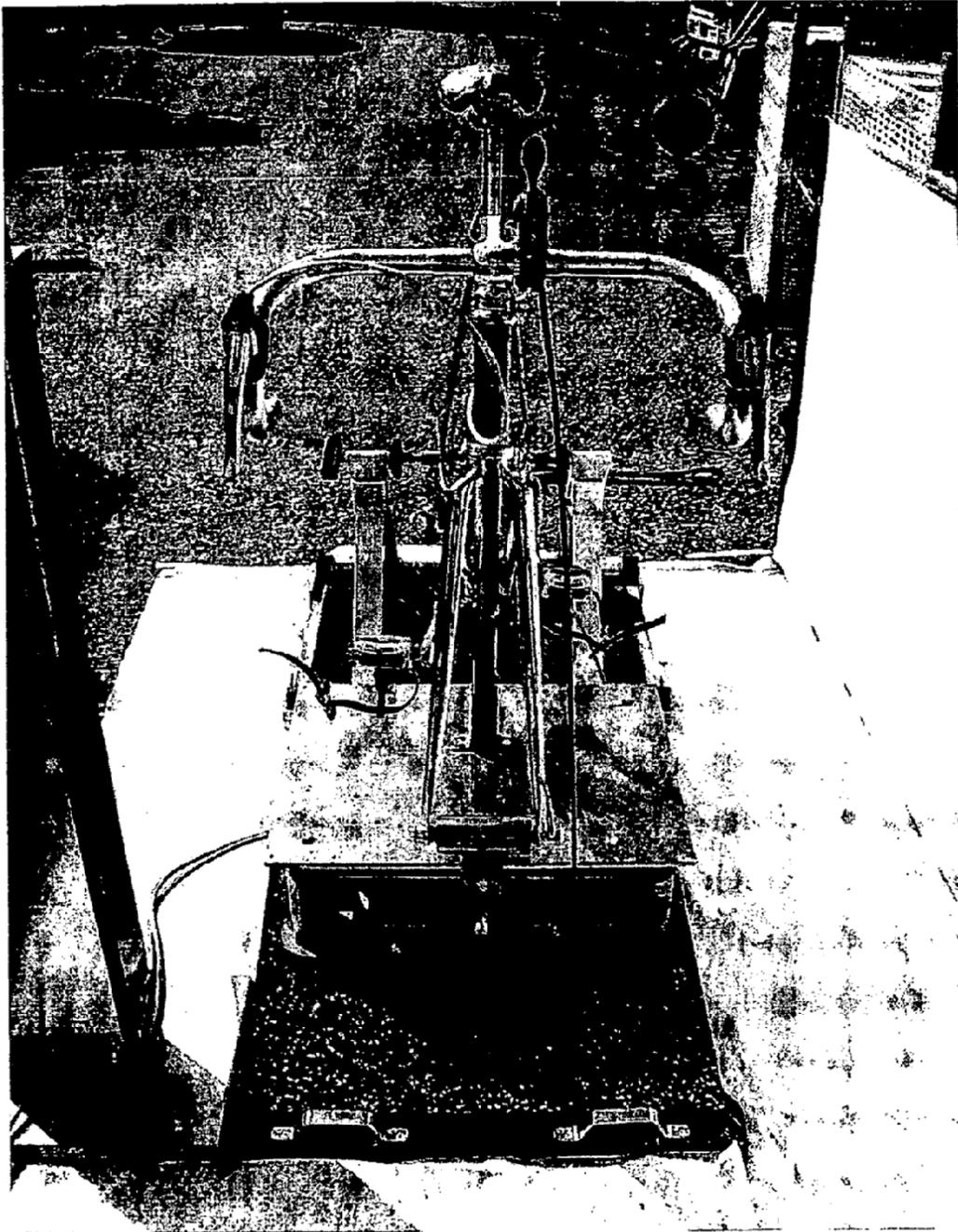


Figura 8

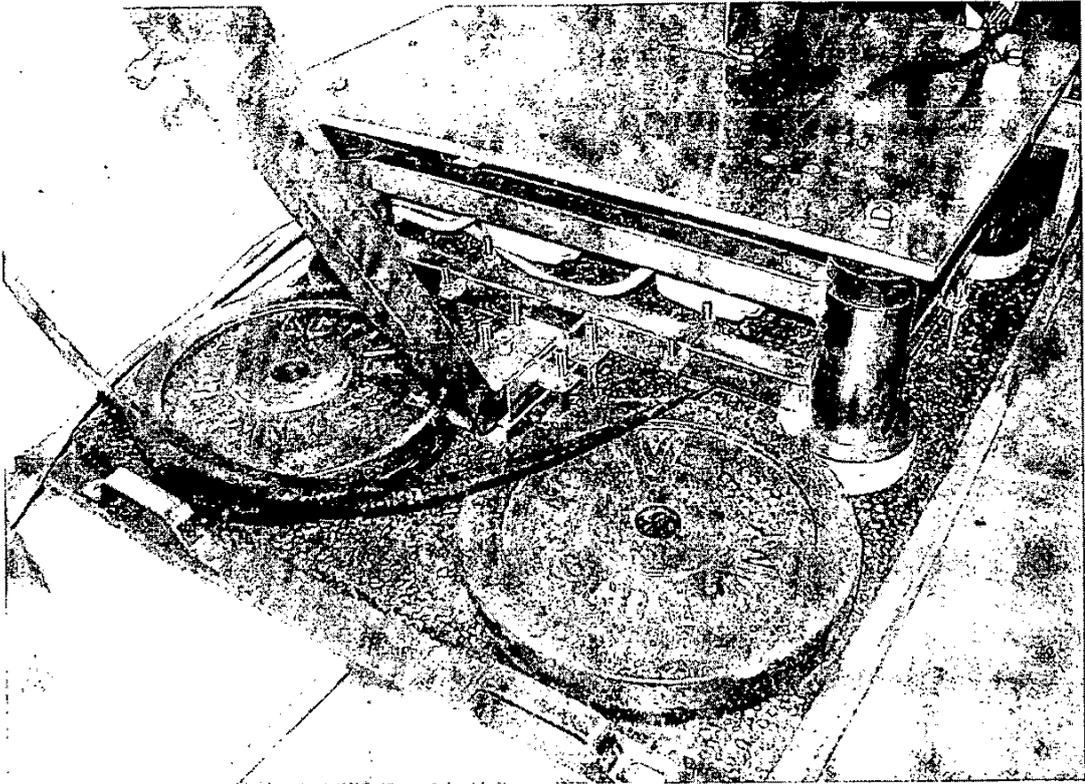


Figura 9

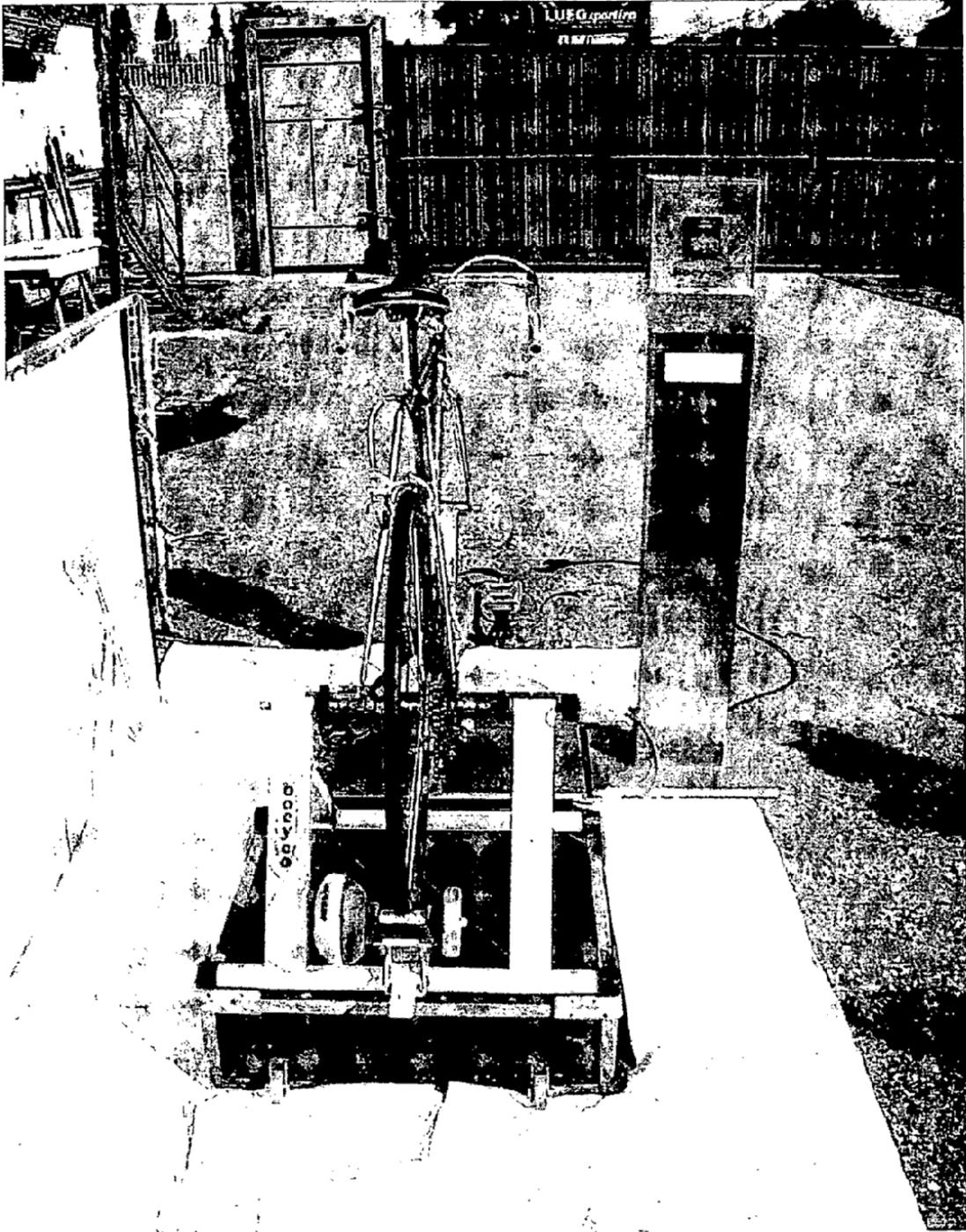


Figura 10

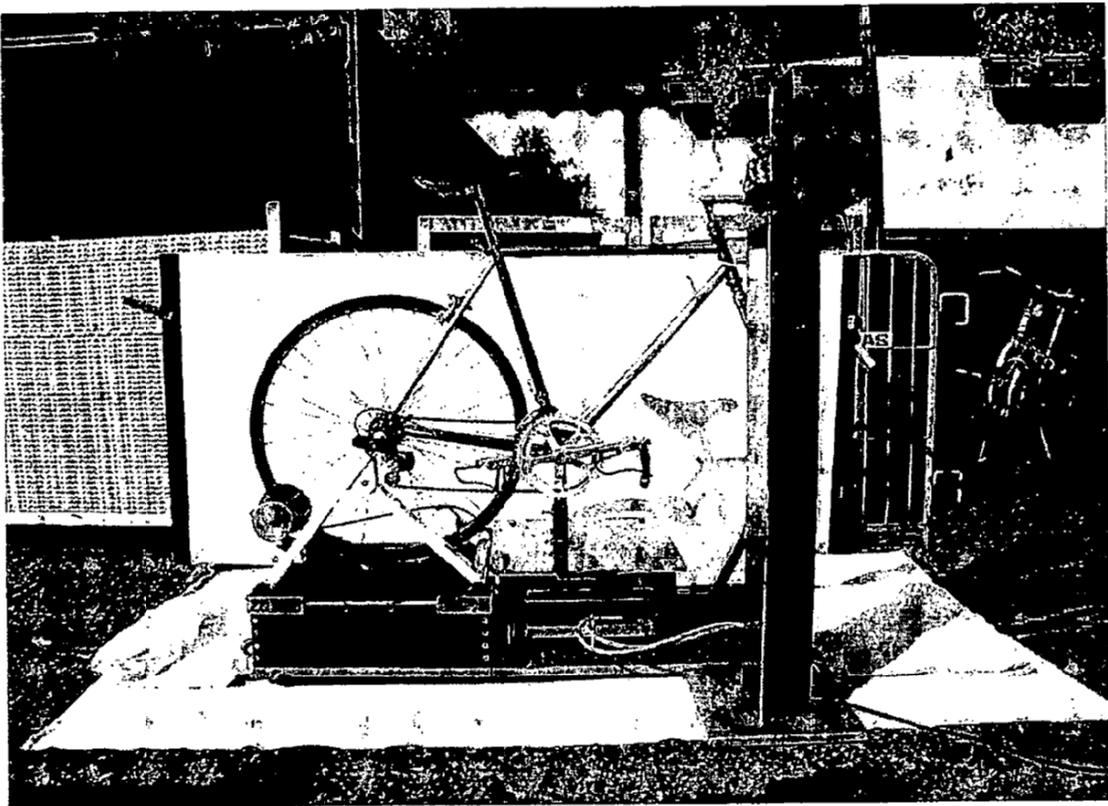


Figura 11

