

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 740 988**

51 Int. Cl.:

**E04B 1/16** (2006.01)

**A61G 10/02** (2006.01)

**A63B 22/00** (2006.01)

**A61B 5/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.08.2015 PCT/US2015/044444**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.02.2016 WO16025376**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2015 E 15832339 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019 EP 3186451**

54 Título: **Aparato de ejercicio que simula entornos de altitud media a alta**

30 Prioridad:

**11.08.2014 US 201462035630 P**

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

**07.02.2020**

73 Titular/es:

**STRATOSPHERE ATC LLC (100.0%)  
5776 D Lindero Canyon Road  
Westlake Village, CA 91362, US**

72 Inventor/es:

**WILLIAMS, ROBERT, PAUL y  
JOHNSON, BRUCE, D.**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 740 988 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Aparato de ejercicio que simula entornos de altitud media a alta

5 Referencia a la solicitud anterior

Esta solicitud reclama la prioridad de la solicitud de patente provisional 62/035.630, presentada el 11 de agosto de 2014 y titulada EXERCISE APPARATUS SIMULATING MILD TO HIGH ALTITUDE ENVIRONMENTS de Robert Paul Williams.

10 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

15 El campo de la presente invención se refiere en general al campo del equipo de ejercicio y más específicamente a un entorno de ejercicio completo que simula altitud media a alta incluyendo equipo de ejercicio y sistemas de supervisión corporal.

20 Descripción de la técnica anterior

En deportes competitivos, existe la necesidad de encontrar una ventaja sobre el oponente o simplemente mejorar el rendimiento previo de uno mismo. Un método que se ha vuelto popular es exponerse uno mismo a cambios de altitud, ya sean terrestres o simulados para recibir los cambios fisiológicos que vienen con la aclimatación a la presión inferior y entorno hipóxico. La exposición hipobárica clasificada crea un estímulo, presuntamente vinculado a mecanismos hipóxicos, que resultan en una expresión genética significativa y regulación superior de trayectorias bioquímicas, normalmente con mejoras en suministro de oxígeno a tejidos.

El modelo adoptado actualmente para exposición a altitud es "vivir alto y entrenar bajo" (LHTL), donde un atleta vivirá en un entorno de alta altitud, ya sea geográficamente o simulado y luego entrenará a una altitud menor. El entorno de altitud trae el estímulo de presión baja, es decir, hipobaría que crea la condición de oxígeno bajo, es decir, hipoxia. Las investigaciones han demostrado que el LHTL resulta en aumentos en VO<sub>2</sub> máx, es decir, medición de capacidad aeróbica, hemoglobina, es decir, niveles de glóbulos rojos, niveles de eritropoyetina circulante, umbral de lactato y capacidad de almacenamiento muscular. Adicionalmente, a menudo mejora el rendimiento como se demuestra en tiempos reducidos de contrarreloj y eficacia incrementada. Para atletas que no pueden viajar para vivir en una ubicación de alta altitud, muchos dormirán en tiendas provistas de oxígeno bajo (por ejemplo, 12 % FiO<sub>2</sub>) para simular la condición hipóxica de altitud conocida como hipoxia normobárica.

De forma interesante, lo opuesto de alta altitud es el entorno de hiperbaría. El tratamiento de alta presión, se ha usado de forma extensiva para curar heridas en centros por el país, en particular en diabéticos o aquellos con otros tejidos dañados con mal suministro de sangre. También se usa en sujetos expuestos a monóxido de carbono u otras toxinas. Se piensa que el tratamiento hiperbárico funciona principalmente llevando oxígeno en profundidad a los tejidos. Sin embargo, las evidencias más recientes sugieren que algunos de los beneficios pueden deberse a las oscilaciones o cambios en presión en lugar de solo a la mayor oxigenación. De esta manera, algunos han sugerido que algún tipo de combinación de exposición hipobárica combinada con el estrés asociado con las oscilaciones intermitentes puede resultar en beneficios aditivos, en particular cuando se trata del rendimiento atlético.

Sin embargo históricamente, la exposición intermitente a menores niveles de oxígeno, es decir, estancias cortas de exposición hipobárica o incluso hipoxia normobárica introducida en breves exposiciones, también se ha usado como tratamiento para el asma y otras enfermedades crónicas. Más recientemente se ha investigado la aplicación para mejorar condiciones como el fallo cardíaco. Sin embargo, la mayoría de estas llamadas reivindicaciones clínicas llegan desde estudios anteriores que o no se controlaron o se controlaron de mala manera. De esta manera, necesitan realizarse más investigaciones para determinar los beneficios fisiológicos potenciales de diversos tipos de exposición hipobárica en poblaciones variadas con respecto a frecuencia, duración e intensidad de exposición.

El trabajo limitado con exposiciones más sostenidas de al menos 6-8 horas sobre sucesivas noches o días o incluso durante el ejercicio moderado puede alterar la respiración, estimular una vasodilatación periférica, desplazar utilización de sustrato, aumentar la eritropoyetina, masa de glóbulos rojos y niveles de mioglobina, y alterar la expresión genética, metabolitos circulantes y función inmune, algo similar a vivir a alta altitud. Además, esta exposición más limitada puede estimular receptores que influyen los mecanismos de aclaramiento de fluido, en particular en los pulmones, por ejemplo, receptores adrenérgicos beta 2 así como canales de sodio epiteliales. De esta manera, el tratamiento hipobárico tiene un potencial extensivo para beneficiar la salud humana y el rendimiento. El acceso a alta altitud no es siempre viable y a diferencia de las tiendas hipóxicas personales para simular el bajo oxígeno de altitud, las cámaras hipobáricas personales para simular el entorno hipóxico de baja presión de altitud no han estado normalmente disponibles comercialmente. Sin embargo, la experiencia anecdótica y personal sugiere promesas en esta área.

La técnica anterior incluye un pequeño sistema que oscila presión externa a diversas velocidades, alterando así potencialmente los procesos fisiológicos, muchos de los cuales todavía se están estudiando como se aprecia. Hasta la fecha, los sistemas de oscilación de presión similares han sugerido la capacidad de reducir los edemas del tejido, mejorar la oxigenación, aclimatar de antemano a los individuos y mejorar potencialmente el rendimiento atlético. Estas minicámaras se venden como dispositivos del consumidor y se han usado en centros sanitarios quiroprácticos y alternativos durante los últimos 8 a 10 años.

El documento US 2013/0111826 A1 divulga una instalación de ejercicios hiperbárica que permite que la gente se ejercite a una presión mayor que la ambiental.

Es el objeto de la presente invención proporcionar un nuevo aparato de ejercicios personal que permite la simulación simultánea de entornos de altitud media a alta con nuevos agentes estresantes ambientales adicionales accionados de modo algorítmico que pueden preprogramarse o desarrollarse personalmente mediante realimentación fisiológica durante el entrenamiento.

Es todavía otro objeto de la presente invención proporcionar agentes estresantes adicionales que incluyen la capacidad de alterar de forma transitoria la presión de la cámara a frecuencias y amplitudes variables con un intervalo de cambios de etapa o rampa con la opción de oscilaciones de presión aleatorias diseñadas para personalizar programas de entrenamiento.

Es todavía otro objeto de la presente invención proporcionar agentes estresantes adicionales que incluyen pequeñas variaciones en niveles de CO<sub>2</sub> inspirado y temperatura que permite que los individuos estimulen la respiración y condiciones de temperatura en preparación para condiciones ambientales deseadas.

Es todavía otro objeto de la presente invención proporcionar una cámara que se diseña para permitir una máxima seguridad y comodidad así como un diseño optimizado ergométrico.

Es todavía otro objeto de la presente invención proporcionar una cámara que tiene un sistema de flujo de aire para permitir un tránsito rápido de aire inspirado.

Es todavía otro objeto de la presente invención proporcionar una cámara que tiene acondicionamiento de temperatura del aire.

Es todavía otro objeto de la presente invención proporcionar una cámara que tiene analizadores integrados para rastrear niveles de CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> en donde el CO<sub>2</sub> se modula por una combinación de tránsito de CO<sub>2</sub> reducido desde la espiración así como depósitos de gas CO<sub>2</sub> comprimido.

Es todavía otro objeto de la presente invención proporcionar una cámara que puede simular altitud y es esencialmente una cámara de vacío que permite un intervalo de presión desde el nivel del mar a los límites exactos de la exposición de altitud terrestre, es decir, aproximadamente 7620 metros (25 000 pies).

Es todavía otro objeto de la presente invención proporcionar una cámara programada y diseñada para exposición gradual y clasificada sobre el curso de semanas a meses y que incluye perfiles de seguridad que evitan la rápida exposición a altas altitudes en sujetos no aclimatados.

Es todavía otro objeto de la presente invención evitar la rápida exposición a ritmos más rápidos de lo recomendado por gráficas actuales de exposición a altitud.

#### Sumario de la invención

La realización básica de la presente invención enseña un sistema y aparato para la mejora del ejercicio o rendimiento atlético y recuperación desde el estrés físico que comprende: una cámara cerrada suficiente para la entrada por un humano adulto, y para el uso en ejercicios por un humano adulto en una posición vertical; un aparato de alteración de presión para cambiar la atmósfera dentro de dicha cámara tal que la presión puede alterarse para simular un cambio en elevación y concentraciones de gas correspondientes; una o más piezas de equipo de ejercicio o recuperación colocadas en dicha cámara para el uso por un humano; un sistema de supervisión en donde se registra y supervisa el estado de salud de dicho humano antes, durante y tras el uso de dicho sistema y aparato; y una capacidad de aplicar patrones de presión externa en donde pueden individualizarse diversos periodos y amplitudes de los patrones de presión; en donde la cámara puede simular altitud y es esencialmente una cámara de vacío que sigue un intervalo de presión, desde condiciones de presión a nivel del mar hasta condiciones de presión encontradas a aproximadamente 25 000 pies (7600 metros) sobre el nivel del mar.

La anterior realización puede modificarse además definiendo que dichos patrones de presión externa se toman del grupo que comprende pero no se limita a: seno, diente de sierra, cuadrado, triángulo u otros patrones geométricos, aleatorizados o combinación de múltiples formas de onda.

La anterior realización puede modificarse además definiendo que dicho equipo de ejercicio y recuperación se toma del grupo que comprende pero no se limita a: cinta, ergómetro de ciclo y brazo, máquina de remar, escalador, equipo de resistencia, plataforma, silla de gravedad cero.

5 La anterior realización puede modificarse además, definiendo que la realimentación biorrítmica y fisiológica se emplea para variar la cantidad de presión en dicha cámara.

La anterior realización puede modificarse además definiendo que dicha realimentación biorrítmica y fisiológica se emplea para alterar los niveles de CO<sub>2</sub> inspirado.

10 La anterior realización puede modificarse además definiendo que dicho sistema de supervisión mide datos tomados desde pero sin limitarse al siguiente grupo: ritmo cardíaco, frecuencia respiratoria, temperatura de la piel, saturación de oxígeno.

15 La anterior realización puede modificarse además definiendo que dicha cámara cerrada se configura para permanecer libre de bacterias mediante la introducción de luz UV ajustada a 254 nm.

La anterior realización puede modificarse además definiendo que unos iones negativos se introducen en dicha cámara.

20 La anterior realización puede modificarse además definiendo que dichos iones negativos se ajustan para la altitud y oxígeno presentes.

25 La anterior realización puede modificarse además definiendo que dichos iones negativos disminuyen cuando la altitud decrece aumentando así la densidad de iones negativos debido al volumen incrementado de aire en dicha cámara.

30 La anterior realización puede modificarse además definiendo que se usa un filtro HEPA para filtrar el aire en donde dicho filtro HEPA retira partículas hasta 93 micras manteniendo por tanto el polvo y otras partículas fuera de dicha cámara.

35 La anterior realización puede modificarse además definiendo que dicha luz UV a 254 nm aumenta con un filtro de dióxido de titanio aumentando así la intensidad de dicha luz UV 40 veces asegurando así que se eliminan todas las bacterias y gérmenes en dicha cámara.

La anterior realización puede modificarse además definiendo que se usa una rejilla de plasma de alambres de alta tensión proporcionando así una rejilla positiva y negativa que atraerá el polvo y retirará bacterias.

40 La anterior realización puede modificarse además definiendo que se usa una combinación de un filtro HEPA y luz UV con una rejilla de plasma de dióxido de titanio de manera que sigue el volumen de flujo de aire en dicha cámara para cambiar cada 3 minutos.

45 La anterior realización puede modificarse además definiendo que dicho sistema se conecta de forma inalámbrica a la nube permitiendo así la captura de datos y proporcionando realimentación de instrucción para individualizar programas de entrenamiento y exposición.

50 La anterior realización puede modificarse además definiendo que se permite un intervalo de patrones oscilantes que abarcan las frecuencias resonantes conocidas del cuerpo humano de 0 a 30 Hz con la oscilación de presión que varía de 0 a 19,9 kPa (150 mm Hg).

La presente invención enseña una cámara hipobárica personal diseñada de forma ergométrica para espacios pequeños, seguridad personal optimizada y para actividad optimizada de ejercicios.

55 Breve descripción de los dibujos

Para un mejor entendimiento de la presente invención, se hace referencia a los dibujos adjuntos. Debe entenderse que la presente invención no se limita a la disposición precisa mostrada en los dibujos.

60 La figura 1 muestra una vista lateral del aparato de ejercicio de la presente invención con la puerta de acceso abierta.

La figura 2 muestra una primera vista lateral de la puerta del aparato de ejercicio de la presente invención con la puerta de acceso cerrada.

65 La figura 3 es una segunda vista lateral no de la puerta del aparato de ejercicio de la presente invención con la puerta de acceso cerrada.

La figura 4 está tomada lo largo de la línea en sección transversal 4-4 en la figura 2.

La figura 5 es un diagrama de bloques del sistema de uso del aparato de ejercicio de la presente invención.

5 La figura 6 es un diagrama de bloques de las entradas físicas y de control en el aparato y sistema de la presente invención.

Descripción detallada de una realización preferente

10 En referencia a los dibujos, la realización preferente se ilustra y describe por caracteres de referencia que indican elementos similares a través de las varias vistas de la presente invención.

La realización preferente proporciona un aparato de ejercicio nuevo y personal, basado en el consumidor 10, que permite la simulación simultánea de entornos de altitud media a alta con nuevos agentes estresantes ambientales adicionales accionados de modo algorítmico que pueden preprogramarse o desarrollarse personalmente mediante realimentación fisiológica durante el entrenamiento. Los agentes estresantes adicionales incluyen la capacidad de alterar de forma transitoria la presión de la cámara a frecuencias y amplitudes variables con un intervalo de cambios de etapa o rampa con la opción de oscilaciones de presión aleatorias diseñadas para personalizar/optimizar programas de entrenamiento. Los agentes estresantes adicionales incluyen pequeñas variaciones en niveles de CO<sub>2</sub> inspirado y temperatura que permite que los individuos estimulen la respiración y condiciones de temperatura en preparación para condiciones ambientales deseadas. La cámara se diseña para permitir la máxima seguridad y comodidad así como un diseño optimizado de forma ergométrica. La cámara tiene un sistema de flujo de aire para permitir un tránsito rápido del aire inspirado, acondicionamiento de temperatura del aire entre 40 y 90 grados F (4,4 y 32,2 C) y tiene analizadores integrados para rastrear niveles de CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> y el CO<sub>2</sub> se modula por una combinación de tránsito de CO<sub>2</sub> reducido desde el aire exhalado del usuario así como depósitos de gas CO<sub>2</sub> comprimido. Para simular altitud, la cámara es esencialmente una cámara de vacío que permite un intervalo de presión desde el nivel del mar a los límites exactos de la exposición de altitud terrestre, es decir, aproximadamente 25 000 pies (7600 m). Los programas se diseñan para una exposición gradual y clasificada sobre el curso de semanas a meses y los perfiles de seguridad evitan una rápida exposición a altas altitudes en sujetos sin aclimatar. También se evita la rápida exposición en sujetos sin aclimatar a velocidades más rápidas de lo recomendado por gráficas de exposición a la altitud actual.

Con referencia a la figura 1, se muestra la realización preferente en donde el aparato de ejercicio 10 tiene una cubierta exterior 12 con forma ergonómica con un primer lado 62, un segundo lado 64 (visto en las figuras 2-3), un lado de puerta 66 y un lado trasero 68. La realización preferente tiene una cubierta exterior curvada 12 pero se entiende que se contemplan múltiples formas y este aparato no se limita a la forma exterior mostrada en la realización preferente. El lado de puerta 66 tiene de forma apta una puerta 16 para permitir la entrada en la porción interior controlada 38 así como sellado para la introducción de niveles de presión y gas controlados, tal como oxígeno y dióxido de carbono. El primer lado 62 y el segundo lado 64 tienen una ventana 14, 14A, 14B para permitir al usuario 32 dentro ver fuera y para que los espectadores fuera vean dentro. Un ventana de puerta 26 y una ventana de puerta trasera 28 también se incluyen opcionalmente. La porción interior 38 se conecta mediante un conector 18 a un controlador 20 y una combinación de vacío/compresor 22, 22A, 22B para permitir el control de la presión dentro de la porción interior 38 del aparato de ejercicio 10.

45 Los lados de la invención se muestran en las figuras 2-3. El lado trasero 68 (donde no está la puerta 16) incluye las conexiones al controlador 20 y máquinas de suministro de presión/vacío 22A, 22B. El lado de puerta 66 tiene de forma apta la puerta 16 que se abre en una dirección vertical en esta realización.

Tal y como se muestra en la figura 4, que es un recorte del primer lado de la máquina de ejercicio 10, el usuario 32 se sella en la porción interior 38 de la máquina de ejercicio 10 cuando se cierra la puerta 16. El usuario hace uso de una máquina de ejercicio 34 encontrada en su interior. Como se ilustra, la máquina de ejercicio es una cinta, pero se contempla que podría colocarse cualquier máquina de ejercicio encontrada en cualquier entorno de ejercicio en la porción interior 38 del aparato de ejercicio 10 de la presente invención. Esta no se limita a una cinta, que se muestra solo con fines ilustrativos. Existe un monitor interior 36 para que el usuario 32 acceda y existe por supuesto la ventana 14B en el segundo lado por la que el usuario puede mirar o por la que los espectadores pueden observar.

El conector 20 se conecta a una fuente de potencia a través de un conector eléctrico 30 y se conecta además a la porción interior 38 del aparato de ejercicio 10 mediante una serie de conectores 18 que se definen además en el diagrama de bloques de la figura 5.

60 El controlador 20 tiene una primera conexión 42 a la liberación de puerta 44 para permitir que se abra y cierre la puerta 16. Una segunda conexión 46 conecta el controlador 20 a los controles de humedad 48 en la porción interior 38 del aparato de ejercicio 10. Una tercera conexión 50 conecta el controlador 20 al suministro de oxígeno y/o dióxido de carbono 52 en la porción interior 38 del aparato de ejercicio 10. El controlador 20 está además en comunicación conectada con una bomba de vacío 22A y una bomba/compresor de presión 22B para controlar la presión dentro de la porción interior 38 del aparato de ejercicio 10. La porción interior 38 del aparato de ejercicio 10

5 incluye además una liberación de puerta manual 60 y una escotilla de emergencia manual 58 en caso de que el aparato 10 necesite abrirse por el bienestar del usuario 32 en su interior y los controles automáticos no estén disponibles debido a un fallo de funcionamiento o emergencia. Dentro de la porción interior 38 del aparato de ejercicio 10 está el panel de control 54 que se utiliza por el usuario 32 y está en comunicación con el monitor interno 36 encontrado en su interior. Existe una correa de muñeca 56 para que el usuario 32 la lleve puesta en caso de que ocurra una emergencia y el usuario se caiga o desmaye. En tal caso, la correa de muñeca 56 se desconectaría del usuario 32, apagando así el aparato de ejercicio 10, abriendo la puerta 16 y haciendo sonar la alarma 40.

10 La figura 6 muestra en forma de diagrama de bloques las entradas físicas y de control que pueden aplicarse al sistema y aparato de la presente invención.

15 El análisis incluido en esta patente pretender servir como una descripción básica. El lector debería ser consciente de que el análisis específico puede no describir de forma explícita todas las realizaciones posibles y están implícitas las alternativas. También, este análisis puede no explicar totalmente la naturaleza genérica de la invención y puede no mostrar explícitamente cómo cada elemento o característica puede en realidad ser un elemento representativo o equivalente. De nuevo, estos se incluyen de forma explícita en esta divulgación. Donde la invención se describe en la terminología orientada al dispositivo, cada elemento del dispositivo realiza de forma implícita una función. Debería entenderse además que pueden realizarse una variedad de cambios sin apartarse del alcance de la invención. Tales cambios también se incluyen de forma implícita en la descripción. Estos cambios todavía entran dentro del alcance  
20 de la invención tal y como se define por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema y aparato (10) para la mejora del ejercicio o rendimiento atlético y recuperación desde el estrés físico que comprende;
- 5 una cámara cerrada (38) suficiente para la entrada por un humano adulto (32) y para el uso en ejercicios por un humano adulto en una posición vertical;
- un aparato de alteración de la presión (22A, 22B) para cambiar la atmósfera dentro de dicha cámara tal que la presión puede alterarse para simular un cambio en elevación y concentraciones de gas correspondientes;
- 10 una o más piezas de equipo de ejercicio o recuperación (34) colocadas en dicha cámara para el uso por un humano;
- un sistema de supervisión en donde se registra y supervisa el estado de salud de dicho humano antes, durante y tras el uso de dicho sistema y aparato; y
- una capacidad de aplicar patrones de presión externa en donde pueden individualizarse diversos periodos y amplitudes de los patrones de presión;
- 15 en donde la cámara puede simular altitud y es esencialmente una cámara de vacío que sigue un intervalo de presión, desde condiciones de presión a nivel del mar hasta condiciones de presión encontradas a aproximadamente 25 000 pies (7600 metros) sobre el nivel del mar.
2. El sistema y aparato según se define en la reivindicación 1, en donde dichos patrones de presión externa se toman del grupo que comprende pero no se limita a; seno, diente de sierra, cuadrado, triángulo, otros patrones geométricos, aleatorizados o combinaciones de múltiples formas de onda.
- 20 3. El sistema y aparato según se define en la reivindicación 1 o 2, en donde dicho equipo de ejercicio y recuperación se toma del grupo que comprende pero no se limita a: cinta, ergómetro de ciclo y brazo, máquina de remar, escalador, equipo de resistencia, plataforma, silla de gravedad cero.
- 25 4. El sistema y aparato según se define en la reivindicación 1, 2 o 3, en donde la realimentación biorrítmica y fisiológica se emplea para variar la cantidad de presión en dicha cámara.
5. El sistema y aparato según se define en la reivindicación 4, en donde dicha realimentación biorrítmica y fisiológica se emplea para alterar niveles de CO2 inspirado.
- 30 6. El sistema y aparato según se define en cualquier reivindicación anterior, en donde dicho sistema de supervisión mide datos tomados desde pero sin limitarse al siguiente grupo: ritmo cardíaco, frecuencia respiratoria, temperatura de la piel, saturación de oxígeno.
- 35 7. El sistema y aparato según se define en cualquier reivindicación anterior, en donde dicha cámara cerrada se configura para permanecer libre de bacterias mediante la introducción de luz UV ajustada a 254 nm.
8. El sistema y aparato según se define en cualquier reivindicación anterior, en donde los iones negativos se introducen en dicha cámara, preferentemente en donde dichos iones negativos se ajustan a la altitud y oxígeno presentes, además preferentemente en donde dichos iones negativos disminuyen cuando la altitud decrece aumentando así la densidad de iones negativos debido al volumen incrementado de aire en dicha cámara.
- 40 9. El sistema y aparato según se define en cualquier reivindicación anterior, en donde se usa un filtro HEPA para filtrar el aire en donde dicho filtro HEPA retira partículas hasta 93 micras manteniendo por tanto el polvo y otras partículas fuera de dicha cámara.
- 45 10. El sistema y aparato según se define en la reivindicación 7, en donde dicha luz UV a 254 nm aumenta con un filtro de dióxido de titanio aumentando así la intensidad de dicha luz UV 40 veces asegurando así que se eliminan todas las bacterias y gérmenes en dicha cámara.
- 50 11. El sistema y aparato según se define en la reivindicación 7, en donde se usa una rejilla de plasma de alambres de alta tensión proporcionando así una rejilla positiva y negativa que atraerá el polvo y retirará bacterias.
- 55 12. El sistema y aparato definido en la reivindicación 7, en donde se usa una combinación de un filtro HEPA y luz UV con una rejilla de plasma de dióxido de titanio de manera que sigue el volumen de flujo de aire en dicha cámara para cambiar cada 3 minutos.
- 60 13. El sistema y aparato según se define en cualquier reivindicación anterior, en donde dicho sistema se conecta de forma inalámbrica a la nube permitiendo así la captura de datos y proporcionando realimentación de instrucción para individualizar programas de entrenamiento y exposición.
- 65 14. El sistema y aparato según se define en cualquier reivindicación anterior, que permite un intervalo de patrones oscilantes que abarcan las frecuencias resonantes conocidas del cuerpo humano de 0 a 30 Hz con la oscilación de presión que varía de 0 a 19,9 kPa (150 mm Hg).

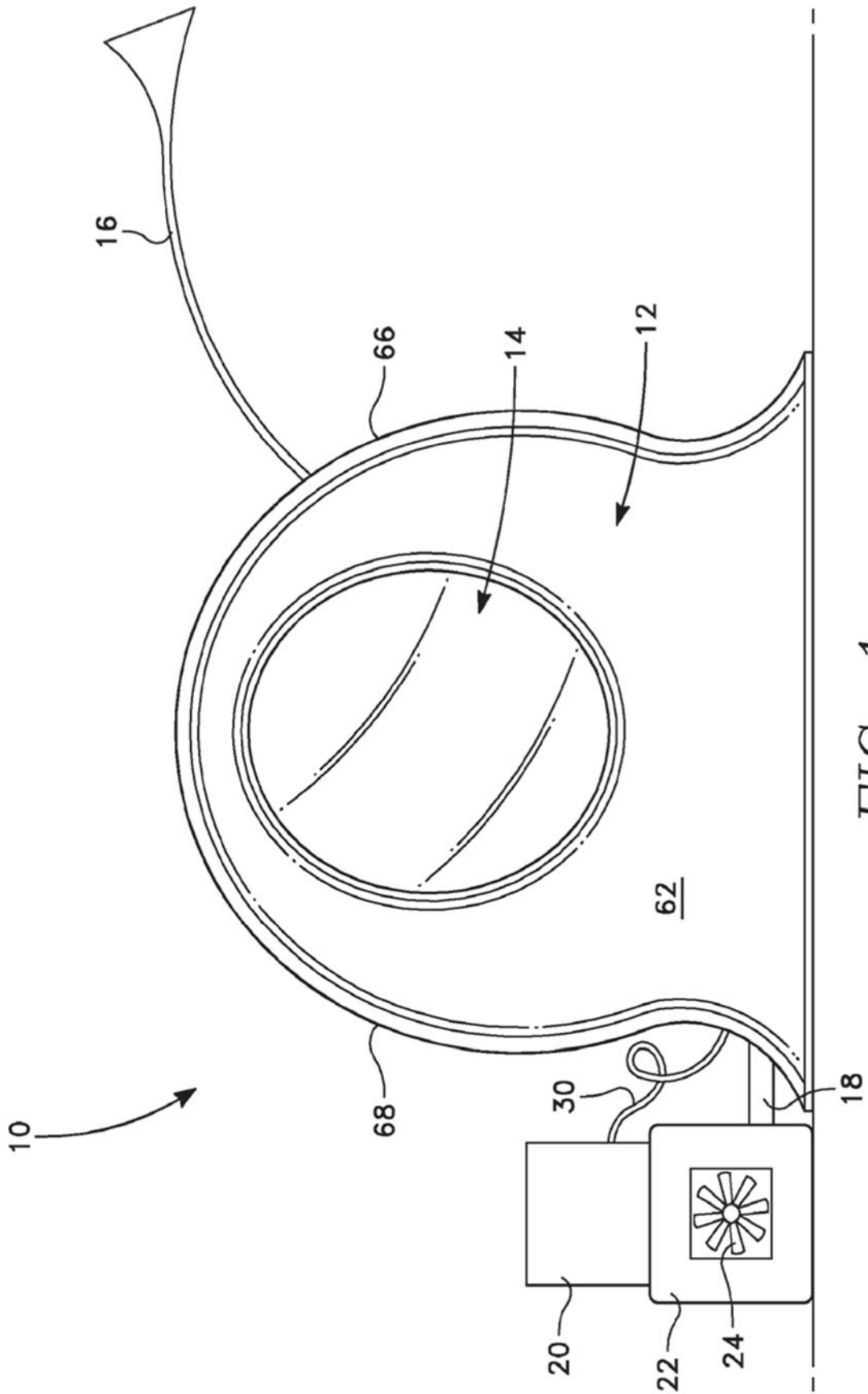


FIG. 1



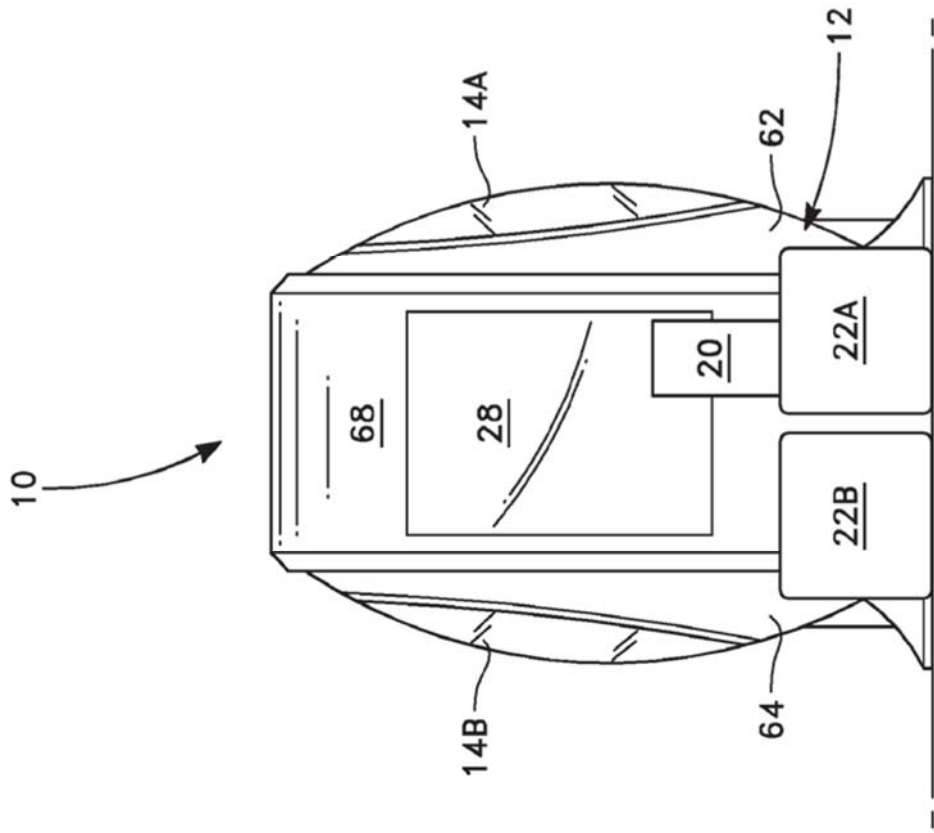


FIG. 2

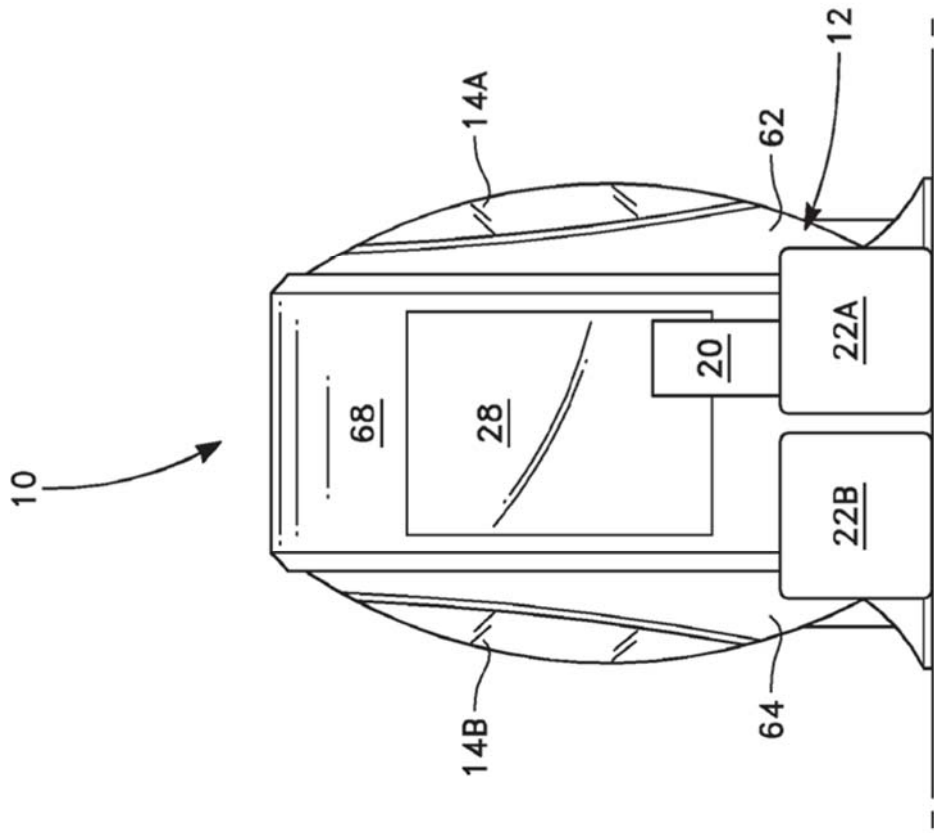


FIG. 3

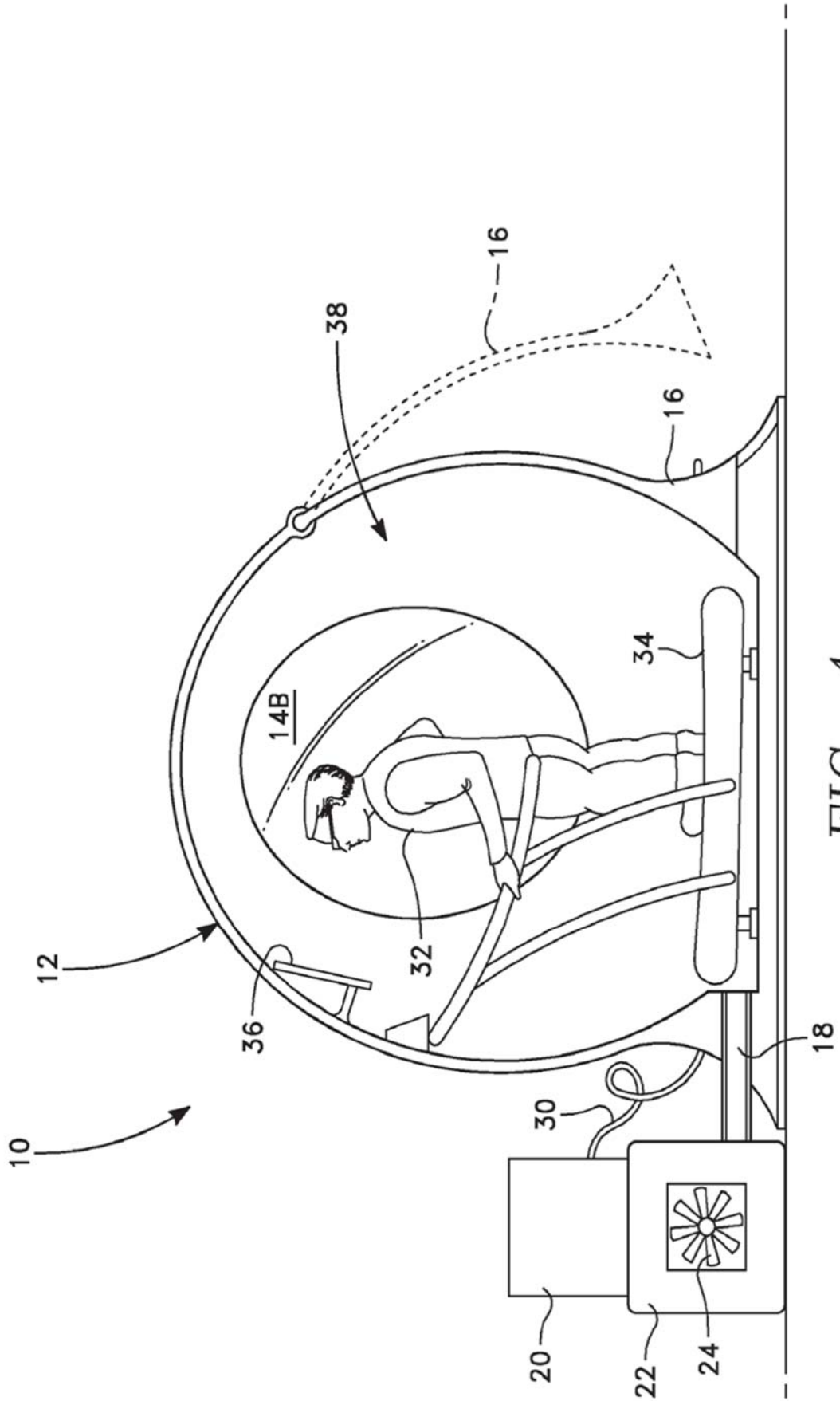


FIG. 4

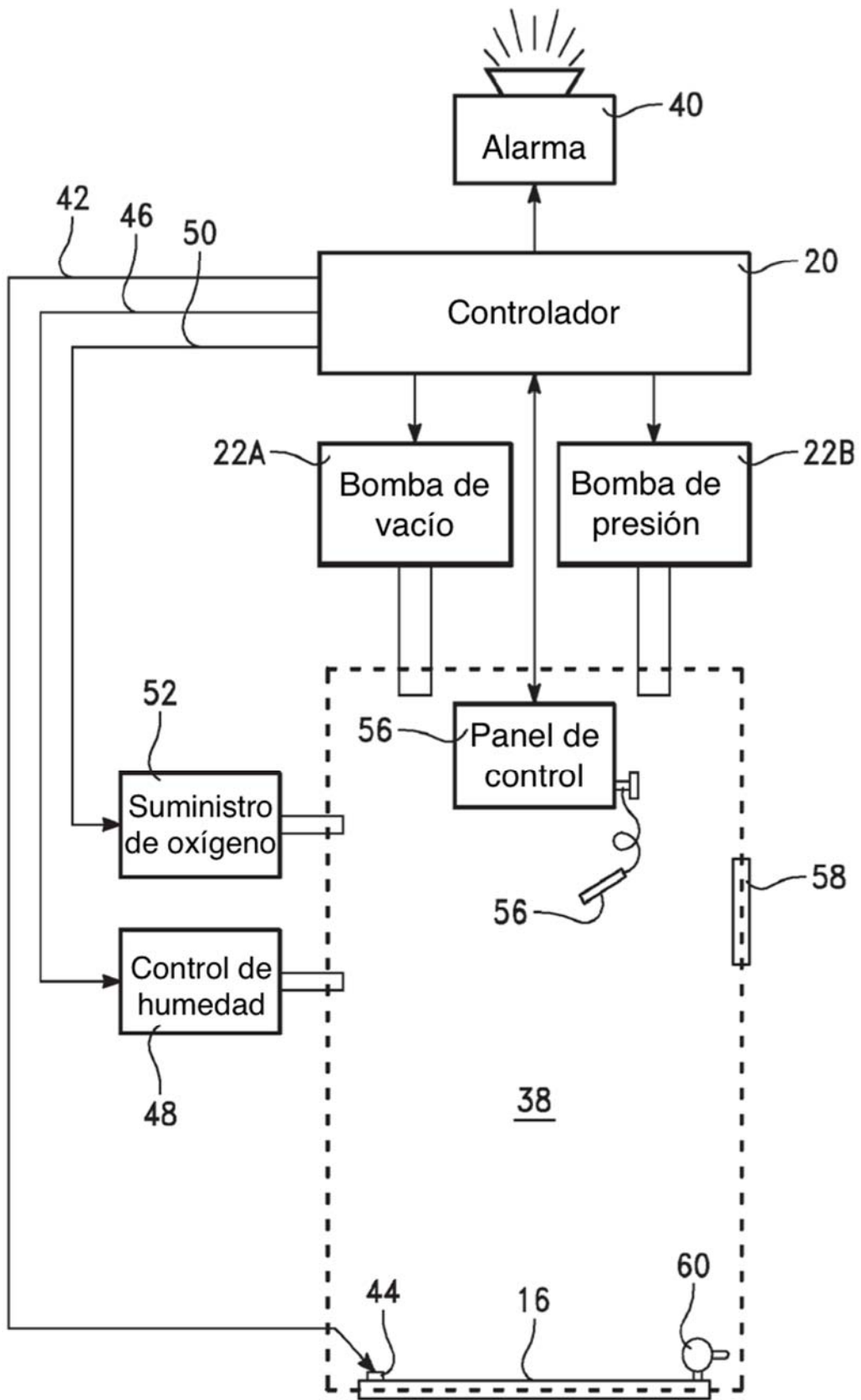


FIG. 5

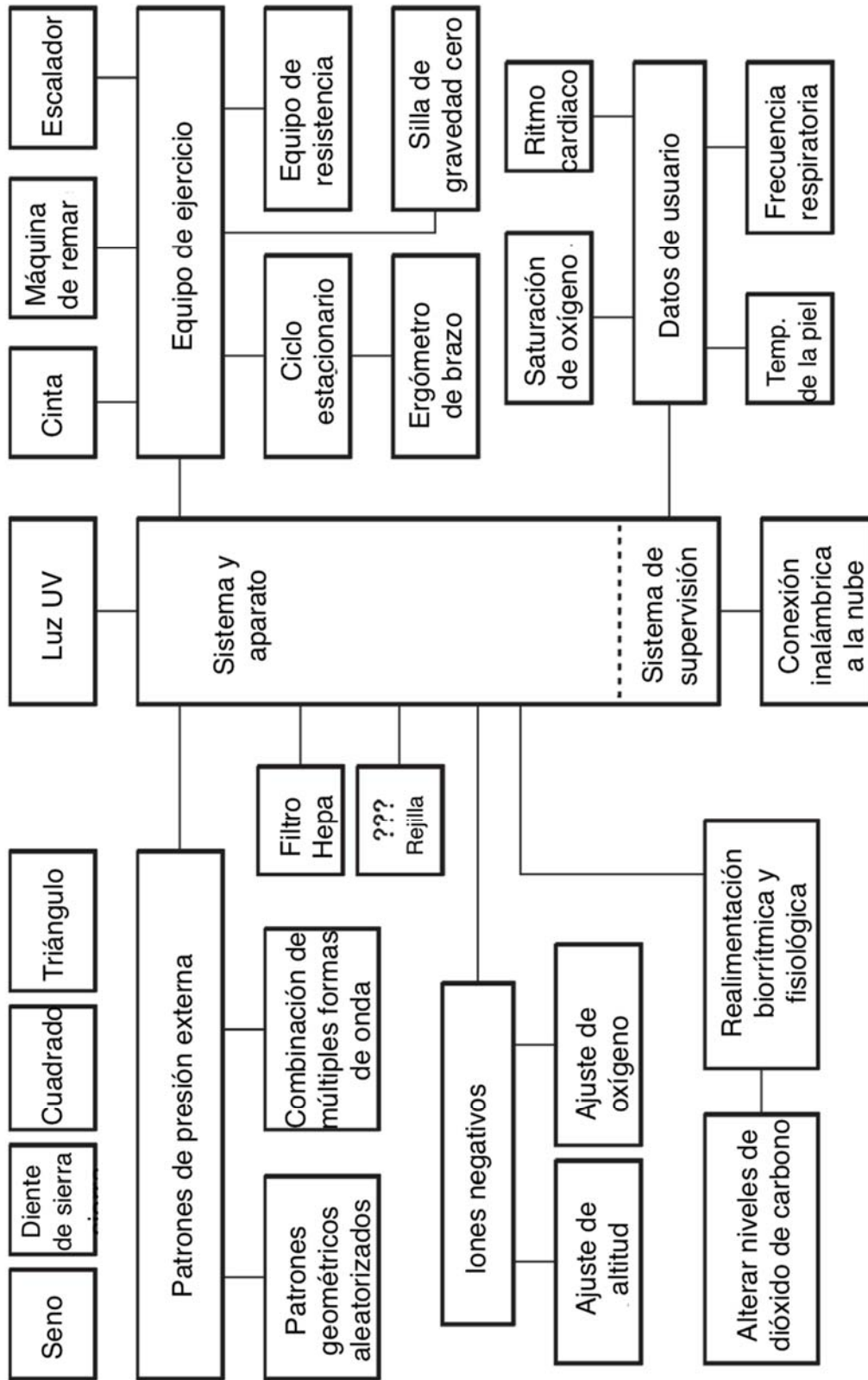


FIG. 6