



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 314 266**

⑤1 Int. Cl.:
A63B 23/18 (2006.01)
A63B 21/055 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **03784295 .2**
⑨6 Fecha de presentación : **12.08.2003**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1545717**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2005**

⑤4 Título: **Arnés de entrenamiento.**

③0 Prioridad: **13.08.2002 GB 0218795**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2009

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2009

⑦3 Titular/es: **Progressive Sports Technologies Ltd.**
Intellectual Property Office
Rutland Hall Loughborough University
Loughborough, Leicestershire LE11 3TU, GB

⑦2 Inventor/es: **Weir, Ross John y**
Caine, Michael Peter

⑦4 Agente: **Gil Vega, Víctor**

ES 2 314 266 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

Arnés de entrenamiento.

5 Campo y antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un arnés de entrenamiento para ejercitar los músculos inspiratorios de un atleta durante la ejecución de ejercicio aeróbico. En algunas realizaciones preferidas, la invención también se refiere a una prenda de vestir que incorpora o actúa como tal arnés.

Los músculos inspiratorios se utilizan durante la respiración normal para expandir el tórax (pecho) cuando se inhala aire, lo que permite a los pulmones aumentar de volumen. La restricción o resistencia a la expansión del tórax hace que los músculos inspiratorios trabajen más para lograr la misma entrada de aire a los pulmones. Los efectos sobre la función pulmonar (pulmón) de la restricción de la expansión del tórax los han estudiado, por ejemplo, Costa *et al.*, en Respiración, 1999,66, pags. 183-194, que ofrece un método fiable para medir el costo de oxígeno asociado a distintos niveles de restricción del tórax, como puede observarse en algunas enfermedades pulmonares, o establecerse mediante requisitos de trabajo, tales como el uso de chalecos antibalas.

Durante algún tiempo se ha considerado conveniente utilizar estos estudios en el ámbito del entrenamiento deportivo - siendo la teoría que mediante la aplicación de resistencia a la expansión del tórax de un atleta durante la ejecución del ejercicio aeróbico, se hace trabajar más sus músculos inspiratorios. Por tanto, la repetición regular de tales ejercicios resistidos, aumentarán la fuerza y resistencia de los músculos inspiratorios, permitiendo así al atleta tomar más aire durante el ejercicio normal no resistido y, por lo tanto, mejorar su rendimiento.

En este punto cabe destacar que la presente invención se refiere a la resistencia a la expansión torácica, en vez de a su restricción. Es decir, el arnés de entrenamiento de la presente invención permite a un atleta expandir su tórax a su volumen de inflado normal, aunque esta ampliación requiere que los músculos inspiratorios trabajen más haciendo frente a una carga resistiva aplicada.

Los dispositivos anteriores para entrenar los músculos inspiratorios se han centrado en ofrecer resistencia a la entrada de aire en el atleta mediante una boquilla que incorpora un medio para inhibir la corriente de aire a través de la misma, en lugar de ofrecer resistencia a la expansión torácica. Estos dispositivos tienen una aplicabilidad limitada a entrenamientos deportivos importantes, ya que no permiten al atleta desarrollar sus músculos inspiratorios mientras realizan el ejercicio aeróbico específico para su deporte, sino que requieren sesiones dedicadas al ejercicio de los músculos inspiratorios por sí solos. Además, tales dispositivos de entrenamiento basados en una boquilla más bien tienden a ser poco atractivos para el usuario, y también requieren una esterilización regular.

La U.S. 5.570.472, describe un chándal con bandas tensoras para ofrecer resistencia a los movimientos de los brazos. Sin embargo, la prenda de vestir no ofrece resistencia a los ejercicios de los músculos inspiratorios.

La U.S. 5.987.654, describe una prenda de vestir protectora que comprende varios paños acolchados unidos mediante tiras ajustables. Sin embargo, la resistencia que proporciona la prenda no es suficiente para proporcionar un entrenamiento efectivo de los músculos inspiratorios.

La presente invención tiene por objeto proporcionar un dispositivo que, al resistir la expansión torácica va a permitir a los atletas ejercitar sus músculos inspiratorios y al mismo tiempo desempeñar ejercicio aeróbico normal.

Breve descripción de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un arnés de entrenamiento para ejercitar los músculos inspiratorios de un atleta, estando dicho arnés adaptado a abrazar el tórax del atleta durante la ejecución del ejercicio aeróbico, comprendiendo dicho arnés una placa de pecho, una placa trasera, y conexiones que interconectan dichas placas de cada lado del tórax,

caracterizado porque dichas conexiones comprenden:

- refuerzos que se extienden desde cada lado de la placa trasera hacia adelante rodeando cada lado del tórax del atleta, estando dichos refuerzos dispuestos en tres o más pares opuestos, y estando los elementos correspondientes de cada par dispuestos simétricamente en lados opuestos del tórax del atleta; y
- un cordón sustancialmente inextensible asociado con cada refuerzo, estando los extremos distales de los refuerzos opuestos de cada par conectados a extremos opuestos del mismo cordón, y cada cordón mencionado atravesando y saliendo por una abertura de la placa de pecho;
- definiendo normalmente dichas conexiones una circunferencia predeterminada de dicho arnés, aunque permitiendo un aumento de dicha circunferencia al aplicar una carga resistiva debido a la expansión del tórax del atleta.

ES 2 314 266 T3

En una primera realización del arnés de entrenamiento según la presente invención, la placa de pecho es relativamente inflexible, mientras que las conexiones son elásticamente expansibles.

Las conexiones elásticamente expansibles pueden ser de diversos tipos, aunque para que su estructura sea sencilla y sólida, actualmente se prefiere que comprendan una pluralidad de refuerzos elásticamente flexibles que se extiendan hacia delante desde la placa trasera, al menos en parte alrededor de cada lado del tórax del atleta. Los refuerzos se disponen por tanto alineados en la dirección en la que se extiende la propia fibra muscular del atleta.

Con el fin de que la resistencia proporcionada por el arnés se distribuya igualmente por ambos lados del tórax del atleta, es preferible que los refuerzos estén dispuestos en pares opuestos, uno en cada lado del tórax. Cada elemento del tal par se hace así para que se expanda y contraiga en combinación con el otro elemento de dicho par.

El arnés de entrenamiento comprende tres o más pares de refuerzos opuestos, y en la actualidad se piensa que es mejor proporcionar cinco pares de refuerzos opuestos. Si bien la mayoría de los pares de refuerzos están adaptados para extenderse rodeando los lados del tórax del atleta a fin de ejercitar sus músculos intercostales, por lo menos un par de refuerzos deben estar adaptados para extenderse sobre los hombros del atleta. Esto sirve tanto para mantener el arnés en posición haciendo frente a la gravedad como también para ejercitar los músculos estemoclaviculares del atleta, que forman parte del grupo de músculos respiratorios.

El arnés puede construirse con cualquier material adecuado ligero de peso aunque sólido, tal como el caucho. Sin embargo, preferiblemente, por lo menos la placa de pecho y la placa trasera se deben hacer con un material de resina de silicona moldeado.

Como se indicó anteriormente, cada refuerzo tiene asociado un cordón sustancialmente inextensible, que interconecta el extremo “libre” distal a la placa trasera del refuerzo flexible de un lado con el extremo libre de un refuerzo del otro lado. El cordón, de manera conveniente, pasa luego a través de una de una pluralidad de aberturas de la placa de pecho. Si bien el mismo cordón es inextensible, claramente cambiando la longitud del cordón que pasa por la abertura, el atleta puede ajustar la circunferencia normal del arnés. Como se pretende ampliar aún más el tórax, se puede lograr después la ampliación de la circunferencia más allá de lo normal únicamente deformando los refuerzos elásticamente flexibles que están interconectados mediante el cordón y, por tanto, hacer frente a la inclinación impartida de ese modo al cordón. De ese modo, se puede controlar el grado de resistencia a la expansión del tórax proporcionado por el arnés durante el ejercicio aeróbico.

Esto puede lograrse colocando un medio de control en la placa de pecho. El medio de control también puede utilizarse para cambiar la circunferencia normal del arnés, a fin de dar cabida a diferentes tamaños del atleta. De preferencia, el medio de control está compuesto por una bobina para enrollar y desenrollar el cordón, y por un cuadrante en comunicación con la misma, de tal forma que la rotación del cuadrante en un sentido aumenta la tensión de los refuerzos y la rotación en el otro sentido disminuye la tensión.

De manera más preferible, la bobina comprende un tambor dentado para ajustar los refuerzos elásticos en una tensión inicial predeterminada. Esto es importante, ya que permite al atleta seleccionar una tensión o “carga” adecuadas para un ejercicio u objetivo de entrenamiento específico. Por ejemplo, se puede seleccionar una carga grande durante un entrenamiento de fuerza de corta duración, mientras que se puede seleccionar una carga menor durante un entrenamiento de resistencia más largo.

El tambor dentado comprende además de preferencia un mecanismo de liberación rápida, que puede accionarse de manera conveniente mediante un pulsador. El mecanismo de liberación rápida desengancha el tambor dentado, permitiendo así que los cordones se desenrollen rápidamente de manera que los refuerzos elásticos vuelvan a una condición sin estirar.

Además de ajustar los refuerzos elásticos a una tensión inicial predeterminada (y, por tanto, determinar la carga resistiva inicial aplicada al tórax), también es mucho más preferible poder cambiar la carga aplicada durante la inspiración de un atleta. En concreto, es conveniente poder disminuir la carga aplicada durante la inspiración de un atleta, y poder controlar el ritmo de esa disminución, o “decaimiento”.

Por lo tanto, el medio de control está preferiblemente provisto de una leva incorporada en la bobina o mecanismo de trinquete. Tras la inspiración, a los cordones se les permite desenrollarse de forma controlada, y a un ritmo determinado por la forma de la leva.

Este desenrollado controlado se traduce en una reducción de la carga resistiva aplicada al tórax de un modo previsible y controlable durante la inspiración. El ritmo de desenrollado, y por tanto, la disminución de la carga aplicada, pueden manipularse cambiando la forma de la leva. La duración del desenrollado también se puede cambiar a fin de conseguir la disminución de la carga en un período de tiempo variable. Esto es conveniente si el usuario desea que la carga disminuya lentamente, por ejemplo, cuando inspira completamente, aunque con una frecuencia de respiración baja, o incluso si el usuario desea que la carga disminuya rápidamente, por ejemplo, cuando inspira parcialmente con una frecuencia de respiración alta. El usuario puede seleccionar por lo tanto, un perfil de disminución de carga adecuado a su régimen de ejercicio y a los objetivos de entrenamiento.

El sistema de levas incluye de preferencia un mecanismo de retorno, tal como un muelle y/o un tambor dentado, con el que se reajusta a fin de estar preparado para la siguiente inspiración.

El arnés de entrenamiento según la presente invención, como se ha descrito hasta ahora, es adecuado para ejercitar los músculos inspiratorios de un atleta, proporcionando resistencia a la expansión del tórax. Sin embargo, la respiración es, por supuesto, un ciclo en dos fases que comprende inspiración (durante la cual se expande el tórax) y espiración (durante la cual el tórax se contrae). En estas fases diferentes, se utilizan grupos de músculos diferentes, o al menos diferentes funciones de los mismos grupos de músculos.

La presente invención no se refiere a la provisión de un sistema de entrenamiento para ejercitar los músculos espiratorios, proporcionando resistencia a los mismos. No obstante, es conveniente que el sistema de entrenamiento de los músculos inspiratorios de la presente invención no preste ayuda en realidad a los músculos espiratorios, como puede ocurrir si a los elementos elásticos se les permite relajarse libremente de vuelta a una condición sin estirar después de la inspiración.

Por tanto, también se proporciona una realización alternativa del arnés de entrenamiento según la presente invención, en la que la carga aplicada al tórax del atleta es una carga resistiva de fricción, en lugar de una carga resistiva elástica.

En esta realización alternativa, el medio de control está además provisto de un primer disco fijo y de un segundo disco giratorio, estando dichos discos primero y segundo montados coaxialmente, y dispuestos de manera que una cara de dicho segundo disco se apoya sobre una cara opuesta de dicho primer disco. El segundo disco está conectado a través de uno o más cordones sustancialmente inextensibles al arnés, que en esta realización debe ser sustancialmente inelástico.

Durante la inspiración, se hace girar el segundo disco en correspondencia con el primero, necesitándose esfuerzo por parte del atleta para superar la resistencia a la fricción entre las dos caras de discos opuestos. El segundo disco está preferiblemente montado para girar en un solo sentido, de tal modo que al espirar, no se produce rotación. Un mecanismo de retorno, de preferencia compuesto por un muelle de baja tensión, restablece el sistema al permitir que el arnés se comprima libremente contra su circunferencia inicial. Por tanto, los músculos espiratorios del atleta no se estimulan ni se les ofrece resistencia, sino que se les permite trabajar libremente.

Con el fin de que la carga resistiva ejercida sobre el atleta por el arnés pueda distribuirse tan uniformemente como sea posible por su musculatura, es mucho más preferible proporcionar el arnés de entrenamiento junto con una prenda de vestir formada con un material denominado material de compresión. Esta prenda puede formar parte integral del arnés de entrenamiento o puede ser un componente separado. Tales materiales de compresión, como los que se venden con la marca registrada Lycra®, son ampliamente utilizados por los atletas en los entrenamientos para abrazar la musculatura y, por ende, para distribuir cualquier carga aplicada de manera más uniforme.

En otra realización alternativa del arnés de entrenamiento según la presente invención, la citada prenda de vestir está en sí misma adaptada para actuar como arnés de entrenamiento.

En esta realización, la carga resistiva elástica aplicada al atleta, se controla mediante la manipulación de las propiedades de los materiales utilizados, la orientación de las fibras, y la proporción de los diferentes materiales utilizados. Por ejemplo, cuando se utilizan materiales que presentan propiedades elásticas, la carga aplicada al tórax del atleta se va a incrementar al expandirse el tórax (es decir, al inspirar).

La carga inicial, y la tasa de aumento de la carga se pueden determinar por el tamaño de la prenda, la “relación longitud-tensión” de los materiales utilizados, y la orientación de las fibras. Los materiales con unas propiedades longitud-tensión relativamente uniformes, tales como las que muestran ciertos tipos de Lycra®, muestran poco aumento de tensión a medida que se expande el tórax. Además, los materiales con propiedades longitud-tensión inversas, que muestran una reducción de tensión al alargarse, se pueden utilizar para permitir un perfil de carga en disminución como se ha descrito con referencia a la primera realización.

La orientación de las fibras que están dentro de los diferentes paños de la prenda también puede manipularse de forma que el grado de tensión, y, por tanto, la carga resistiva aplicada por los diferentes tejidos, pueden alterarse en función del grado y la dirección de movimiento del paño durante la expansión torácica. De esta forma, los tejidos que ofrecen diferentes características de carga aplicada en diferentes planos pueden colocarse estratégicamente en la prenda de vestir de acuerdo con la forma en la que se expande el tórax. La orientación de las fibras dentro de la prenda es especialmente conveniente ya que puede utilizarse para generar buena “forma” al usuario, es decir, para promover un patrón respiratorio deseable.

Breve descripción de los dibujos

Con el fin de que la presente invención pueda entenderse mejor, a continuación se describen realizaciones preferidas de la misma, aunque sólo a modo de ilustración, con referencia a los dibujos que acompañan, en los que:

La Figura 1, muestra una vista desde atrás de un atleta que lleva puesto un arnés de entrenamiento, según una primera realización de la presente invención.

La Figura 2, muestra una vista de frente del atleta de la Figura 1 que lleva puesto el arnés de entrenamiento durante la realización de ejercicio aeróbico (carrera); y

La Figura 3, muestra una vista despiezada del medio de control para su uso en una realización alternativa de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

Refiriéndonos al mismo tiempo a las figuras 1 y 2, se muestra un atleta, al que generalmente se asigna el número 10, que lleva un arnés de entrenamiento de una primera realización según la presente invención, que por lo general se indica con el número 11. El arnés 11 encaja perfectamente alrededor del tórax 12 del atleta y se usa durante la ejecución del ejercicio aeróbico, tal como se representa en la Figura 2 con la postura de carrera del atleta 10, a fin de desarrollar los músculos inspiratorios del atleta.

El arnés 11 comprende una placa trasera 13 y una placa de pecho 14 sustancialmente inflexibles. Extendiéndose hacia adelante desde la placa trasera 13 y adyacente a su base 26 hay un par de refuerzos laterales 15, 16, uno en cada lado del tórax del atleta. Muy cerca y por encima, se extiende un segundo par de refuerzos opuestos 17, 18 y, a continuación, un tercer par 19, 20 de refuerzos laterales. Además, hay previsto un primer par 21, 22 de refuerzos de hombro y también un segundo par 23, 24 que se extienden desde la placa trasera 13 al lado de su parte superior 27. Cada par de refuerzos opuestos comprende un elemento derecho 15, 17, 19, 21, 23 y un elemento izquierdo 16, 18, 20, 22, 24.

Como se muestra mejor en la Figura 2, cada uno de los refuerzos 15-24 se asocia con un cordón correspondiente 28-32. Cada refuerzo derecho 15, 17, 19, 21, 23, se interconecta con su equivalente izquierdo 16, 18, 20, 22, 24 y coopera con el mismo en virtud de su unión con extremos opuestos del mismo cordón 28-32. En detalle:

- el primer par de refuerzos laterales opuestos 15, 16 se interconectan mediante un primer cordón 28;
- el segundo par de refuerzos laterales opuestos 17, 18 se interconectan mediante un segundo cordón 29;
- el tercer par de refuerzos laterales opuestos 19, 20 se interconectan mediante un tercer cordón
- el primer par de refuerzos de hombro opuestos 21, 22 se interconectan mediante un cuarto cordón 31; y
- el segundo par de refuerzos de hombro opuestos 23, 24 se interconectan mediante un quinto cordón 32.

Los cordones 28-32 pasan por unas aberturas 34 que rodean el perímetro de la placa de pecho 14, y se atan en otras aberturas 34 situadas en el centro de la placa de pecho 14, de tal manera que una parte central 35 de cada uno de los cordones 28-32 emerge a través de la parte delantera de la placa de pecho 14. Para variar la longitud emergente 35 de cada uno de los cordones 28-32 el atleta puede ajustar la circunferencia normal del arnés de entrenamiento 11, y, por tanto, variar la tensión del cordón a medida que se estira entre los respectivos refuerzos flexibles asociados de manera elástica 15-24. Esto, a su vez varía la resistencia a la expansión del tórax 12 ejercida por el arnés de entrenamiento 11.

El ajuste del arnés de entrenamiento 11 descrito se puede conseguir de cualquier modo conveniente, ya sea tensando o destensando los cordones, al retirar o liberar una mayor o menor longitud de la parte emergente 35. De la manera más simple, uno puede extraer una longitud mayor de la parte emergente 35 de los cordones 28-32 a través de las aberturas 34 de la placa de pecho 14, o por el contrario aflojar los cordones. Sin embargo, con el fin de simplificar el ajuste, actualmente está previsto que el arnés de entrenamiento 11 incluya un medio de control (no se muestra en las Figuras 1 y 2) situado en la placa de pecho 14 que incluye una bobina para enrollar o desenrollar el cordón correspondiente. Cuando el medio de control está provisto de tal bobina, está a su vez provisto de manera conveniente de un cuadrante para facilitar al atleta el ajuste en un valor constrictivo deseado. Una estructura posible del medio de control se describe después con referencia a la Figura 3.

Como se muestra mejor en la Figura 1, los refuerzos 15-24 están provistos de cinchas 36 que los rodean, con el fin de proporcionar una mayor comodidad al atleta 12, y también para distribuir de manera más uniforme la carga resistiva que imparte el arnés de entrenamiento 11 al atleta.

Las cinchas 36 se diseñan de manera conveniente para copiar la estructura de la musculatura, y se pueden extender de manera conveniente entre refuerzos adyacentes, por ejemplo, 15, 17 y 22, 24. Para proporcionar más soporte al atleta 12, el arnés de entrenamiento 11 también está provisto de tirantes 37 que unen el tercer par de refuerzos laterales 19, 20 con el primer par de refuerzos de hombro 21, 22.

La primera realización del arnés de entrenamiento 11, como se ha descrito anteriormente, está diseñada para aplicar una carga resistiva elástica al tórax del atleta 12 con el fin de ejercitar los músculos inspiratorios del atleta. Sin embargo, tal sistema basado en la resistencia elástica tiende a ayudar a los músculos espiratorios del atleta cuando los refuerzos elásticos 15-24 vuelven a su estado sin estirar durante la espiración.

ES 2 314 266 T3

Refiriéndose ahora a la Figura 3, se muestra una vista despiezada del medio de control, que por lo general se indica con el número 40, para usar en una realización alternativa del arnés de entrenamiento 11, según la presente invención. En esta realización, los músculos inspiratorios del atleta se ven obligados a trabajar haciendo frente a una carga resistiva de fricción aplicada, en lugar de una carga resistiva elástica. De esta manera, se evita la ayuda no deseada de los músculos espiratorios.

La estructura del arnés 11 de la presente realización por fricción es esencialmente idéntica a la que se ilustra en las figuras 1 y 2, excepto que los refuerzos 15-24 se forman a partir de material sustancialmente inelástico. La placa de pecho 14 está también adaptada para albergar el medio de control 40, que a continuación se describe en detalle con referencia a la Figura 3.

El medio de control 40 comprende un disco fijo 41, y un disco de fricción 42 montado coaxialmente con el mismo alrededor de un eje común a, y dispuestos de tal manera que una cara exterior 43 del disco de fricción 42 se apoya sobre una cara interior 44 del disco fijo 41. El disco de fricción 42 puede girar alrededor del eje común a en un solo sentido, según lo indicado por las flechas b.

El disco fijo 41 tiene una brida que se dirige hacia dentro 45 dispuesta para sobresalir a través de una cavidad anular 46 prevista en el disco de fricción 42 para acoplarse con una brida complementaria 47 en una placa de base 48. La placa de base 48 está adaptada para la fijarla en la placa de pecho 14 del arnés de entrenamiento 11. El disco fijo 41 se asegura en la placa de base 48 con un tornillo 51, arandelas 52, y una tuerca de mariposa 53. La tuerca 53 también se puede utilizar para ajustar la fuerza de fricción aplicada al atleta 10, apretando o aflojando el enganche del disco de fricción 42 con el disco fijo 41.

El medio de control 40 también comprende una polea de leva 54 y un muelle de retorno 55 asociados al mismo. La polea de leva 54 se comunica con el disco de fricción 42 y asimismo se mantiene entre la placa de base 48 y el disco fijo 41. La polea de leva 54 puede girar en cualquier sentido, según lo indicado por la flecha C, sin embargo el muelle 55 se inclina para devolver la polea de leva 54 a una posición de reposo inicial después de cada giro del disco de fricción 42, según lo indicado por la flecha d.

La polea de leva 54 está adaptada para recibir los cordones inelásticos 28-32 dentro de una ranura que se extiende alrededor de su circunferencia.

Al inspirar el atleta 10, sus músculos inspiratorios se ven obligados a esforzarse para superar el rozamiento entre el disco de fricción 42 y el disco fijo 41. Esto permite a la polea de leva 54 y al disco de fricción 42 girar en el sentido opuesto a las agujas del reloj, según lo indicado por la flecha b, desenrollándose de ese modo los cordones 28-32 de la ranura y permitiendo que se expanda el arnés de entrenamiento 11. La forma elíptica de la polea de leva 54 asegura que disminuya la carga resistiva aplicada a medida que el atleta 10 inspira. Una vez terminada la inspiración, el muelle de retorno 55 reajusta la polea de leva 54, girando en el sentido de las agujas del reloj, según lo indicado por la flecha d, enrollando de ese modo los cordones 28-32, y, por ende, provocando la contracción de arnés de entrenamiento 11 a su condición inicial, listo para la próxima inspiración. Sin embargo, el disco de fricción 42 no gira en el sentido de las agujas del reloj, asegurando de ese modo que la espiración del atleta no sea ni estimulada ni se le ofrezca resistencia.

Refiriéndose de nuevo a las figuras 1 y 2, el atleta 10 se muestra llevando puesta una prenda de vestir 38, hecha con un material denominado material de compresión, tal como Lycra®, con el fin de distribuir la carga resistiva impartida por el arnés de entrenamiento 11. En otras realizaciones alternativas de la presente invención (no ilustradas), la prenda 38 puede formar parte integrante del arnés de entrenamiento 11, o puede estar adaptada para actuar como arnés de entrenamiento

REIVINDICACIONES

1. Arnés de entrenamiento (11) para ejercitar los músculos inspiratorios de un atleta, estando dicho arnés (11) adaptado para abrazar el tórax (12) del atleta durante la ejecución del ejercicio aeróbico, comprendiendo dicho arnés una placa de pecho (14), una placa trasera (13), y conexiones (15-24, 28-32) que interconectan dichas placas (13, 14) de cada lado del tórax (12),

caracterizado porque dichas conexiones comprenden:

- refuerzos (15-24) que se extienden desde cada lado de la placa trasera (13) hacia adelante alrededor de cada lado del tórax (12) del atleta, estando dichos refuerzos (15-24) dispuestos en tres o más pares opuestos, y estando los elementos correspondientes de cada par dispuestos simétricamente en lados opuestos del tórax (12) del atleta; y
- un cordón (28-32) sustancialmente inextensible asociado con cada refuerzo (15-24), estando los extremos distales de los refuerzos opuestos de cada par conectados a extremos opuestos del mismo cordón (28-32), y cada cordón mencionado atravesando y saliendo por una abertura (34) de la placa de pecho (14);
- definiendo normalmente dichas conexiones una circunferencia predeterminada de dicho arnés (11), aunque permitiendo un aumento de dicha circunferencia al aplicar una carga resistiva debido a la expansión del tórax (12) del atleta.

2. Arnés de entrenamiento (11) según la reivindicación 1, en donde al menos uno de los mencionados pares de refuerzos (21-24) está adaptado para abrazar los hombros del atleta.

3. Arnés de entrenamiento (11) según la reivindicación 1 ó 2, que comprende cinco pares de refuerzos opuestos (15-24).

4. Arnés de entrenamiento (11) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un medio de control (40) que incluye:

- un dispositivo de bobinado para enrollar y desenrollar el cordón (28-32) a fin de variar la circunferencia normal del arnés (11), y variar de ese modo la resistencia a la expansión del tórax (12) del atleta; y
- un cuadrante, en comunicación con dicho dispositivo de bobinado, cuya rotación aumenta y disminuye la longitud del cordón o los cordones (28-32), y por tanto la carga resistiva que imparten los refuerzos (15-24).

5. Arnés de entrenamiento (11) según la reivindicación 4, en donde el medio de control (40) comprende también un tambor dentado que incluye un mecanismo de liberación rápida.

6. Arnés de entrenamiento (11) según la reivindicación 4 ó 5, en donde el medio de control (40) también comprende un medio para variar la carga resistiva aplicada durante la inspiración del atleta.

7. Arnés de entrenamiento (11) según la reivindicación 6, en donde el medio de variación de carga comprende una polea de leva (54) adaptada para disminuir la carga resistiva aplicada durante la inspiración del atleta, y un mecanismo de resorte de retorno (55) para restablecer la polea de leva (54) después de la inspiración.

8. Arnés de entrenamiento (11) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un medio de control (40) que incluye un primer disco fijo (41) y un segundo disco giratorio (42) en comunicación con uno o más de los mencionados cordones sustancialmente inextensibles (28-32), estando dichos discos primero y segundo (41, 42) montados coaxialmente y dispuestos de manera que una cara (43) de dicho segundo disco (42) se apoya sobre una cara (44) de dicho primer disco (41), necesitándose un esfuerzo por parte del atleta (10) para superar la resistencia por fricción entre las dos caras de discos opuestos (43, 44), y en donde el segundo disco (42) puede girar en un solo sentido, de manera que no se efectúa ninguna rotación al contraerse el tórax (12) del atleta.

FIG.1

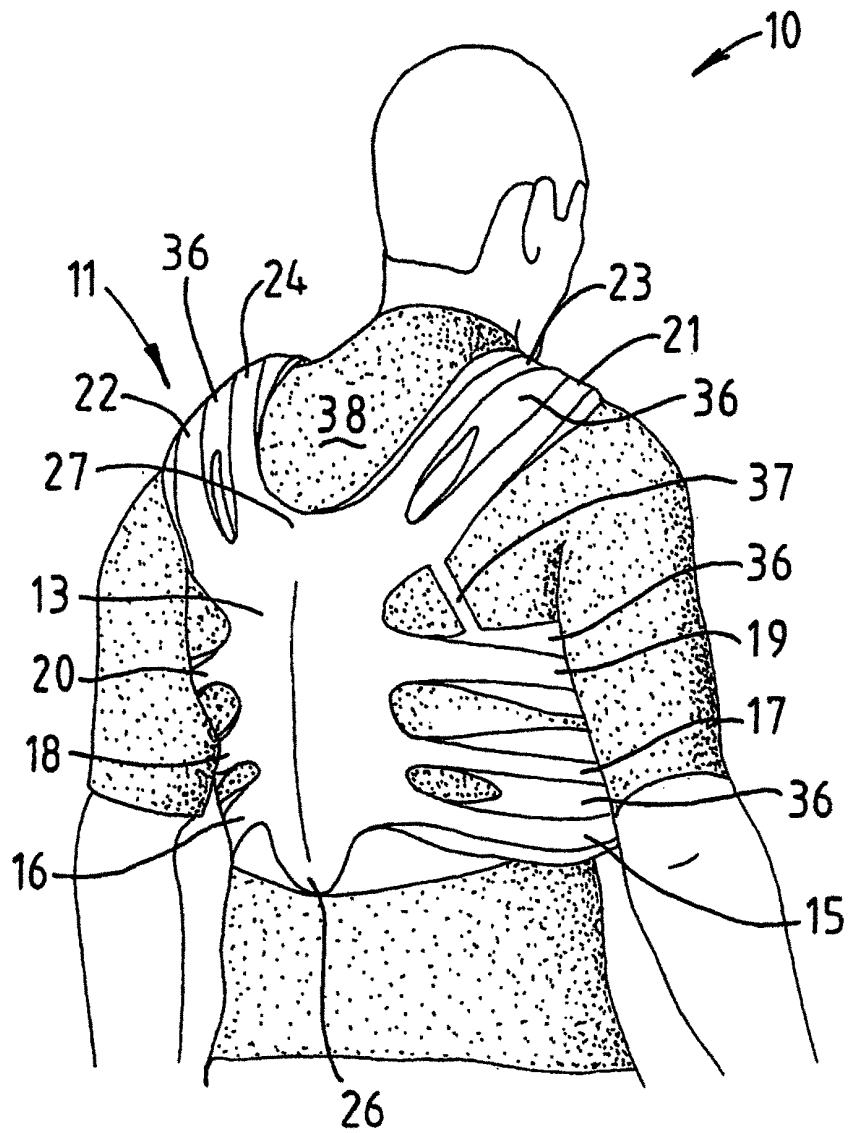


FIG. 2

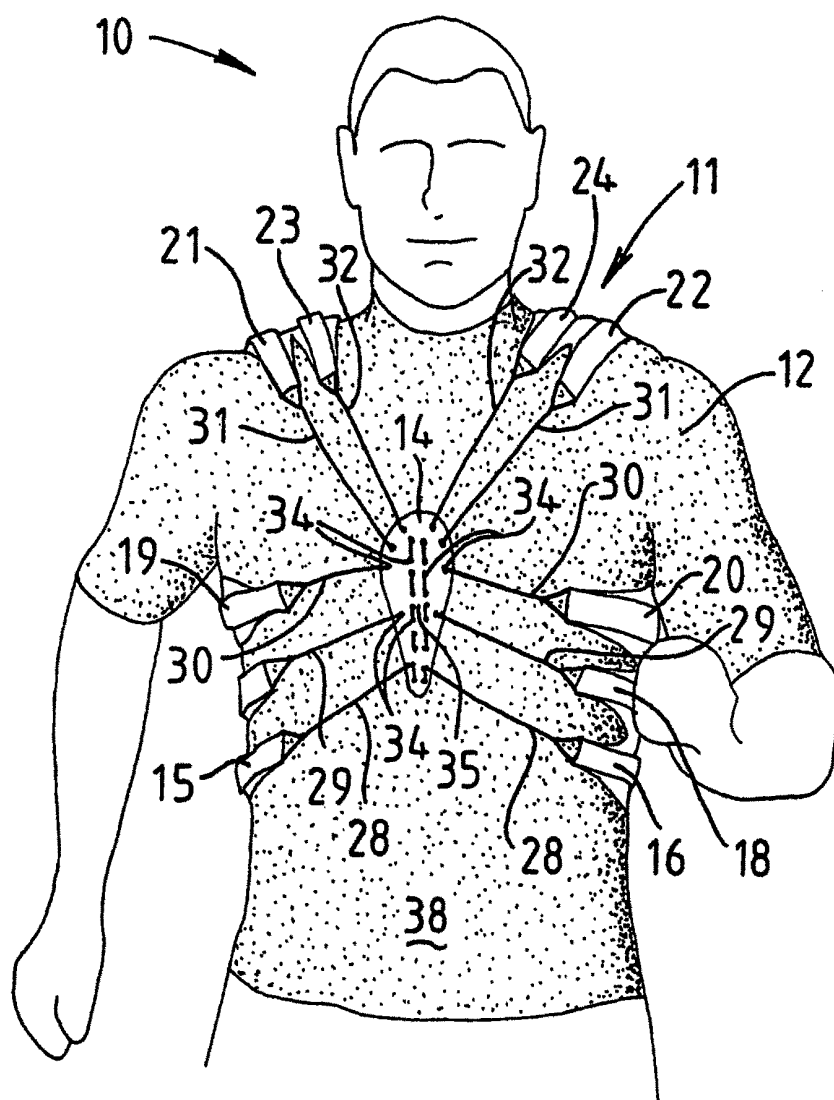


FIG. 3

