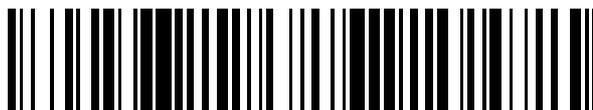


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 078**

51 Int. Cl.:

**A43C 7/08** (2006.01)  
**A43C 11/24** (2006.01)  
**A43C 19/00** (2006.01)  
**A43B 3/00** (2006.01)  
**A45F 5/02** (2006.01)  
**A43C 1/06** (2006.01)  
**A43C 7/00** (2006.01)  
**G01P 15/18** (2013.01)  
**G03B 29/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.04.2015 PCT/US2015/025763**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **17.12.2015 WO15191157**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2015 E 15806231 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019 EP 3131426**

54 Título: **Conjunto de ajustador de cordón que incluye un conjunto de retroalimentación para su utilización en la visualización y medición de rendimiento atlético**

30 Prioridad:

**14.04.2014 US 201461979491 P**  
**27.06.2014 US 201462018194 P**  
**29.08.2014 US 201462043822 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.06.2020**

73 Titular/es:

**FLYCLIP LLC (100.0%)**  
**450 N. End Avenue 23B**  
**New York, NY 10282, US**

72 Inventor/es:

**NUSSBAUM, JONATHAN**

74 Agente/Representante:

**LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen**

ES 2 770 078 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**

Conjunto de ajustador de cordón que incluye un conjunto de retroalimentación para su utilización en la visualización y medición de rendimiento atlético

**SOLICITUDES RELACIONADAS**

5 Esta Solicitud está relacionada y reclama prioridad en la Solicitud Provisional de los Estados Unidos N° de serie 61 / 979,491 presentada el 14 de abril de 2014 y titulada "AJUSTADOR DE CORDÓN"; la Solicitud Provisional de los Estados Unidos N° de serie 62 / 018,194 presentada el 27 de junio de 2014 y titulada "CONJUNTO DE SENSORES PARA USO EN LA MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO ATLÉTICO"; y la Solicitud Provisional de los Estados Unidos de América N° de serie 62 / 043,822 presentada el 29 de agosto de 2014 y titulada "CONJUNTO DE IMAGEN Y CONJUNTO DE SENSORES PARA SU UTILIZACIÓN EN LA VISUALIZACIÓN Y MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO ATLÉTICO".  
10

**ANTECEDENTES**

15 Muchos atletas, profesionales o aficionados, serios u ocasionales, están muy interesados en visualizar y / o cuantificar su rendimiento atlético. Por lo tanto, se desea proporcionar un dispositivo que permita a dichos atletas visualizar y / o evaluar de manera efectiva varios aspectos de su rendimiento atlético, que posteriormente se puede utilizar como un medio para ver perspectivas únicas de su rendimiento atlético y / o mejorar su rendimiento atlético a lo largo del tiempo.

20 Además, a menudo es necesario ajustar, apretar y desapretar (o aflojar) los cordones de un zapato. Además, se desea inhibir que los cordones de los zapatos sean un peligro potencial de tropiezo para la persona que usa los zapatos. Esto puede ser especialmente cierto para un atleta durante un rendimiento atlético, ya que los problemas con los cordones de los zapatos desatados, demasiado apretados o demasiado flojos, y / o que se convierten en un riesgo de tropiezo, pueden conducir a un rendimiento subóptimo y / o a lesiones.

25 El documento US 2011/178720 A1 describe un método y un sistema para medir el gasto de energía de individuos midiendo la fuerza de una pluralidad de resistencias sensibles a la fuerza de los pies y calculando la inclinación desde un acelerómetro triaxial de los pies. La Fig. 1 muestra un monitor de actividad con el pie para ser utilizado en la medición de la actividad en un usuario del zapato. El monitor de actividad 10 puede incluir un zapato pasante 20, una plantilla, indicada generalmente como 30, una matriz de sensores, indicada generalmente como 50, asociada con la plantilla, y un procesador electrónico, indicado generalmente como 70, acoplado operativamente a la matriz de sensores.

30 El documento US 2004/221433 A1 describe una pinza de retención del cordón para ser utilizado con una pluralidad de extremos de cordón. Las Fig. 1-4 muestran una forma de realización en la que la pinza de retención de cordón 10 incluye una carcasa 12 que tiene un lado superior 14, un lado inferior 16, un lado anterior 17, un lado posterior 18 y un par de lados de interconexión 19A, 19B. La carcasa 12 también incluye un orificio 20 que se extiende a través del lado superior 14 hacia la carcasa 12, y está rodeado por una pared lateral 15. La Fig. 2 muestra que el lado posterior 18 puede estar formado por una pared lateral 19 que se extiende entre el lado inferior 16 y el lado superior 14. La pared lateral 19 está separada de la pared lateral 15 por un espacio.  
35

**RESUMEN**

La presente invención está definida por las reivindicaciones independientes adjuntas 1 y 7, y está dirigida hacia un conjunto de ajuste de cordón que está adaptado para ajustar selectivamente un cordón de zapato de un usuario.

40 En diversas formas de realización, el conjunto de ajustador de cordón comprende un ajustador de cordón y un conjunto de retroalimentación. El ajustador de cordón está adaptado para ajustar selectivamente el cordón del zapato del usuario. El conjunto de retroalimentación está acoplado al ajustador de cordón. Además, el conjunto de retroalimentación está configurado para realizar una de (i) medir selectivamente datos estadísticos del usuario durante una actividad atlética, y (ii) capturar selectivamente una imagen del usuario durante la actividad atlética.

45 En ciertas formas de realización, el conjunto de retroalimentación incluye un conjunto de sensor que incluye un primer sensor que detecta una primera característica de rendimiento del usuario durante la actividad atlética; y un controlador que está acoplado eléctricamente al primer sensor, en que el controlador incluye un procesador. En dichas formas de realización, el controlador recibe la primera característica de rendimiento del primer sensor y genera un primer punto de datos estadísticos que se basa al menos en parte en la primera característica de rendimiento. Asimismo, el conjunto del sensor puede comprender además un segundo sensor que detecta una segunda característica de rendimiento del usuario durante la actividad atlética. En algunas de dichas formas de realización, el controlador recibe además la segunda característica de rendimiento del segundo sensor y genera el primer punto de datos estadísticos que se basa al menos en parte en la primera característica de rendimiento y la segunda característica de rendimiento. Además y / o alternativamente, en otras formas de realización de este tipo,  
50

el controlador recibe además la segunda característica de rendimiento del segundo sensor y genera un segundo punto de datos estadísticos que se basa al menos en parte en la segunda característica de rendimiento.

5 En algunas formas de realización, el primer sensor detecta uno o más de un movimiento horizontal, un movimiento vertical y un movimiento angular del usuario durante la actividad atlética. Además, el primer sensor puede ser uno de un acelerómetro de dos ejes, un acelerómetro de tres ejes y un sensor de velocidad.

10 Además, en ciertas formas de realización, el conjunto de retroalimentación incluye un conjunto de captura de imagen que captura una imagen del usuario durante la actividad atlética. En algunas de tales formas de realización, el ajustador de cordón incluye una estructura de ajustador y una cubierta de ajustador que está acoplada selectivamente a la estructura de ajustador, y el conjunto de captura de imagen está acoplado a la cubierta del ajustador. En algunas de dichas formas de realización, el conjunto de captura de imágenes incluye un conjunto óptico y un sistema de captura, y el conjunto óptico enfoca la luz sobre el sistema de captura de modo que el sistema de captura pueda capturar la imagen del usuario. La imagen del usuario puede ser una imagen fija y / o una imagen de video.

15 En algunas formas de realización, el conjunto de captura de imágenes incluye además un dispositivo de almacenamiento para almacenar la imagen del usuario y un transmisor para transmitir de forma inalámbrica la imagen del usuario a un dispositivo de imagen remoto. En dichas formas de realización, el dispositivo de imagen remoto puede incluir una pantalla de visualización de imagen que muestra la imagen del usuario.

20 Además, en ciertas formas de realización, el conjunto de retroalimentación está configurado para realizar (i) medición selectiva de datos estadísticos del usuario durante una actividad atlética y (ii) captura selectiva de una imagen del usuario durante la actividad atlética. En dichas formas de realización, el conjunto de retroalimentación puede incluir (i) un conjunto de sensor que incluye un primer sensor que detecta una primera característica de rendimiento del usuario durante la actividad atlética; y un controlador que está acoplado eléctricamente al primer sensor, en que el controlador incluye un procesador, en que el controlador recibe la primera característica de rendimiento del primer sensor y genera un primer punto de datos estadísticos que se basa al menos en parte en la primera característica de rendimiento; y (ii) un conjunto de captura de imágenes que captura una imagen del usuario durante la actividad atlética.

30 En algunas aplicaciones, el cordón del zapato incluye un primer extremo y un segundo extremo. Además, el ajustador de cordón puede incluir (i) un conjunto de estructura que se puede mover selectivamente entre una configuración de desbloqueo y una configuración de bloqueo, en que el cordón del zapato es ajustable con respecto al conjunto de la estructura cuando el conjunto de la estructura está en la configuración de desbloqueo, y en que el cordón del zapato no es ajustable en relación con el conjunto de la estructura cuando el conjunto de la estructura está en la configuración de bloqueo; y (ii) un retenedor del extremo del cordón que está conectado al conjunto de la estructura, en que el retenedor del extremo del cordón retiene de manera segura el primer extremo y el segundo extremo del cordón del zapato, en que el retenedor del extremo del cordón incluye una primera sección del receptor que recibe el primer extremo del cordón, y una primera sección de retención que retiene de forma segura el primer extremo del cordón del zapato.

La presente descripción se dirige además hacia un zapato que comprende un cordón de zapato y el conjunto de ajuste de cordones tal como se ha descrito anteriormente que está acoplado al cordón de zapato para ajustar selectivamente el cordón de zapato.

40 Además, la presente descripción también se dirige hacia un conjunto de retroalimentación para acoplar a un dispositivo para medir selectivamente datos estadísticos de un usuario durante una actividad atlética y capturar selectivamente una imagen del usuario durante la actividad atlética, en que el conjunto de retroalimentación comprende: (i) un conjunto de sensor que incluye un primer sensor que detecta una primera característica de rendimiento del usuario durante la actividad atlética; y un controlador que está acoplado eléctricamente al primer sensor, en que el controlador incluye un procesador, en que el controlador recibe la primera característica de rendimiento del primer sensor y genera un primer punto de datos estadísticos que se basa al menos en parte en la primera característica de rendimiento; y (ii) un conjunto de captura de imágenes que captura una imagen del usuario durante el rendimiento atlético.

50 Además, la presente descripción está dirigida hacia un conjunto de ajustador de cordón para ajustar y asegurar de forma selectiva un cordón de zapato, en que el cordón incluye un primer extremo y un segundo extremo, en que el conjunto de ajustador de cordón comprende: (i) un conjunto de estructura que se puede mover selectivamente entre una configuración de desbloqueo y una configuración de bloqueo, en que el cordón del zapato es ajustable con respecto al conjunto de la estructura cuando el conjunto de la estructura está en la configuración de desbloqueo, y en que el cordón del zapato no es ajustable en relación con el conjunto de la estructura cuando el conjunto de la estructura está en la configuración de bloqueo; y (ii) un retenedor del extremo del cordón que está conectado al conjunto de la estructura, en que el retenedor del extremo del cordón retiene de manera segura el primer extremo del cordón del zapato, en que el retenedor del extremo del cordón incluye una primera sección del receptor que aloja el primer extremo del cordón del zapato, y una primera sección de retención que retiene de forma segura el primer extremo del cordón del zapato.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Las características novedosas de esta invención, así como la propia invención, tanto en cuanto a su estructura como a su funcionamiento, se entenderán mejor a partir de los dibujos adjuntos, tomados junto con la descripción adjunta, en la que los caracteres de referencia similares se refieren a partes similares, y en el que:

- 5 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un zapato con un cordón de zapato, y una forma de realización de un conjunto de ajustador de cordón que tiene características de la presente invención, en que el conjunto de ajustador de cordón incluye un ajustador de cordón, y un conjunto de sensor y un conjunto de captura de imagen que están acoplados al ajustador de cordón;
- 10 La Figura 2A es una vista en perspectiva de una forma de realización del ajustador de cordón ilustrado en la Figura 1;
- La Figura 2B es una vista frontal del ajustador de cordón ilustrado en la Figura 2A;
- La Figura 2C es una vista lateral del ajustador de cordón ilustrado en la Figura 2A;
- La Figura 2D es una vista superior del ajustador de cordón ilustrado en la Figura 2A;
- La Figura 2E es una vista en sección del ajustador de cordón tomada en la línea E-E de la Figura 2B;
- 15 La Figura 2F es una vista en sección del ajustador de cordón tomada en la línea F-F de la Figura 2C;
- La Figura 2G es una vista en perspectiva de una parte del ajustador de cordón ilustrado en la Figura 2A;
- La Figura 3 es una ilustración esquemática simplificada de una forma de realización del conjunto de sensor ilustrado en la Figura 1;
- 20 La Figura 4 es una ilustración esquemática simplificada de otra forma de realización del conjunto de sensor ilustrado en la Figura 1;
- La Figura 5 es una ilustración esquemática simplificada de una forma de realización del conjunto de captura de imágenes ilustrado en la Figura 1;
- La Figura 6A es una vista en perspectiva de otra forma de realización de un conjunto de ajustador de cordón que tiene características de la presente invención;
- 25 La Figura 6B es una vista frontal del conjunto de ajustador de cordón ilustrado en la Figura 6A, en que el conjunto de ajustador de cordón que incluye un ajustador de cordón está en una configuración de desbloqueo;
- La Figura 6C es una vista frontal del conjunto de ajustador de cordón ilustrado en la Figura 6A, en que el ajustador de cordón está en una configuración de bloqueo;
- 30 La Figura 6D es una vista frontal del conjunto de ajustador de cordón ilustrado en la Figura 6A, en que el ajustador de cordón está en una configuración parcialmente bloqueada;
- La Figura 6E es una vista lateral del conjunto de ajustador de cordón ilustrado en la Figura 6A;
- La Figura 6F es una vista posterior del conjunto de ajustador de cordón ilustrado en la Figura 6A;
- La Figura 6G es una vista despiezada del conjunto de ajustador de cordón ilustrado en la Figura 6A;
- 35 La Figura 7A es una vista en perspectiva frontal de otra forma de realización más de un conjunto de ajustador de cordón que tiene características de la presente invención, en que el conjunto de ajustador de cordón incluye un ajustador de cordón que se encuentra en la configuración de desbloqueo;
- La Figura 7B es una vista en perspectiva posterior del conjunto de ajustador de cordón ilustrado en la Figura 7A, en que el ajustador de cordón se encuentra en la configuración de desbloqueo;
- 40 La Figura 7C es una vista frontal en perspectiva del conjunto de ajustador de cordón ilustrado en la Figura 7A, en que el ajustador de cordón se encuentra en la configuración de bloqueo; y
- La Figura 7D es una vista parcialmente despiezada del conjunto de ajustador de cordón ilustrado en la Figura 7A.

**DESCRIPCIÓN**

- 45 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un zapato 10 con un cordón de zapato 11, y una forma de realización de un conjunto de ajustador de cordón 12 que tiene características de la presente invención. El diseño del conjunto

de ajustador de cordón 12 puede variarse según se desee. Por ejemplo, en la forma de realización mostrada en la Figura 1, el conjunto de ajustador de cordón 12 incluye un dispositivo 14, es decir, un ajustador de cordón, y un conjunto de sensor 16 y un conjunto de captura de imagen 18 (también denominado en este documento simplemente como un "conjunto de imagen") que tiene características de la presente invención que están acopladas al ajustador de cordón 14. Alternativamente, en ciertas formas de realización alternativas no exclusivas, el conjunto de ajustador de cordón 12 puede diseñarse sin el conjunto de sensor 16 y / o sin el conjunto de imagen 18.

En algunos casos, el conjunto de sensor 16 y el conjunto de imagen 18 pueden denominarse individual y / o colectivamente como un "conjunto de retroalimentación" 19. En diferentes formas de realización, tal como se ha indicado anteriormente, el conjunto de retroalimentación 19, es decir, el conjunto de sensor 16 y / o el conjunto de imagen 18 pueden acoplarse al ajustador de cordón 14. Por ejemplo, en algunas formas de realización, el ajustador de cordón 14 puede incluir un conjunto de la estructura del ajustador 220 (ilustrado más claramente en la Figura 2A) y una cubierta del ajustador 226 (ilustrada más claramente en la Figura 2A) que está acoplada al conjunto de la estructura del ajustador 220. En una de dichas formas de realización, tal como se muestra en la Figura 1, el conjunto de sensor 16 y el conjunto de imagen 18 se pueden acoplar a la cubierta del ajustador 226.

Alternativamente, en otras de dichas formas de realización, el conjunto de sensor 16 y / o el conjunto de imagen 18 se pueden acoplar a otra parte del ajustador de cordón 14. Por ejemplo, el conjunto de sensor 16 y / o el conjunto de imagen 18 se pueden acoplar al conjunto de la estructura de ajustador 220 y / o colocarse dentro del conjunto de la estructura de ajustador 220.

A modo de resumen, el conjunto de sensor 16 puede diseñarse de manera exclusiva para proporcionar a un atleta (también denominado en general "usuario" en el presente documento) que está utilizando el conjunto de sensor 16, es decir, junto con el ajustador de cordón 14, datos estadísticos que permiten que el atleta pueda medir de manera efectiva varios aspectos de su rendimiento atlético. En diferentes formas de realización, el conjunto de sensor 16 puede proporcionar datos estadísticos que se relacionan con movimientos sustancialmente horizontales del atleta, movimientos sustancialmente verticales del atleta, movimientos angulares y / o rotacionales del atleta, y / o consumos de energía y fuerza por parte del atleta durante la realización de una actividad atlética. Por ejemplo, en ciertas formas de realización, el conjunto de sensor 16 puede proporcionar al atleta datos estadísticos relacionados con el número de pasos dados, la distancia total recorrida, la distancia recorrida por paso (es decir, la longitud de la zancada), la velocidad de desplazamiento, la fuerza explosiva horizontal (es decir, la aceleración repentina desde un promedio de velocidad), número de saltos, altura de los saltos, fuerza explosiva vertical (por ejemplo, velocidad de despegue o aceleración para un salto), el número de aceleraciones (relacionadas con la fuerza explosiva horizontal y / o la fuerza explosiva vertical), angulares, de torsión o movimientos rotacionales del atleta (y / o la velocidad de tales movimientos), la energía gastada durante el rendimiento atlético (por ejemplo, en kcal) y / o la fuerza consumida durante la actividad atlética (por ejemplo, en psi, kpi u otras mediciones de fuerza). Además, el conjunto de sensor 16 puede proporcionar al atleta otros datos estadísticos deseados.

Además, los datos estadísticos que proporciona el conjunto de sensor 16 pueden ser utilizados posteriormente por el atleta para adaptar sus programas y horarios de entrenamiento con el objetivo de mejorar finalmente su rendimiento atlético.

Además y / o alternativamente, en ciertas formas de realización o aplicaciones, el conjunto de sensor 16 puede incluir además capacidades de Bluetooth y / o GPS. Por ejemplo, en algunas de dichas formas de realización, el conjunto de sensor 16 puede incluir uno o más sensores GPS para proporcionar información de ubicación exacta y precisa que puede ser utilizada por la persona que utiliza el ajustador de cordón 14. En algunas de estas aplicaciones, los sensores GPS se pueden utilizar para fines de navegación, de modo que la persona que lleva puesto el ajustador de cordón 14 siempre sabe dónde está o dónde debe ir para llegar al destino deseado. En dichos usos, los sensores GPS se pueden utilizar para evitar que la persona que utiliza el ajustador de cordón 14 se pierda y / o para permitir al usuario seguir una pista prescrita, por ejemplo, durante una carrera de aventura y / o al explorar el desierto.

Además, en otras aplicaciones de este tipo, los sensores GPS pueden ofrecer una sensación de seguridad para alguien, por ejemplo, un padre o tutor, a quien se le encarga el cuidado y / o la supervisión de la persona que utiliza el ajustador de cordón 14. En dichas aplicaciones, la información de ubicación de los sensores GPS se puede transmitir de forma inalámbrica a un receptor remoto para que el padre o tutor siempre pueda tener la información de ubicación exacta y precisa de la persona que utiliza el ajustador de cordón 14. Con tales aplicaciones, el padre o tutor puede ayudar al usuario para no perderse y / o para inhibir al usuario a ir a lugares no deseados o inapropiados.

Además, tal como se indica en el presente documento, debe apreciarse que cualquier información del conjunto de sensor 16, incluida la información de uno o más sensores 456 (ilustrada en la Figura 4), puede descargarse en un dispositivo remoto 470 (ilustrado en la Figura 4) a través de un puerto USB 471 (ilustrado en la Figura 4) u otra conexión adecuada. Con tales capacidades, el usuario puede ver cualquier dato asociado que se generó durante la actividad atlética desde cualquiera de los sensores 456 del conjunto de sensor 16. Por ejemplo, el usuario puede

descargar información en el dispositivo remoto 470 que se generó utilizando sensores GPS, para que pueda ver con precisión la ruta o pista específica que se siguió, por ejemplo, a pie, en bicicleta, etc.

Además, el conjunto de imagen 18 se puede diseñar y / o colocar de manera exclusiva para proporcionar al atleta que está usando el conjunto de imagen 18, es decir, junto con el ajustador de cordón 14, puntos de vista exclusivos desde los cuales el atleta puede visualizar y / o evaluar diversos aspectos de su rendimiento atlético. Por ejemplo, en diferentes formas de realización, dependiendo del posicionamiento y orientación específicos del conjunto de imagen 18 durante la utilización, el atleta puede capturar, revisar y analizar de forma efectiva imágenes (por ejemplo, imágenes fijas y / o imágenes de video) de sí mismo que muestran perspectivas y ángulos exclusivos de su actividad atlética. Con dicho diseño, el atleta puede obtener ideas exclusivas sobre su rendimiento atlético, que de otro modo no estarían disponibles desde el posicionamiento remoto de un conjunto de imagen.

Por ejemplo, el conjunto de imagen 18 puede proporcionar imágenes o video (y sonido) de baja o alta resolución. Las imágenes o el video se pueden transmitir a través de Wi-Fi, Bluetooth o un puerto USB. En ciertas formas de realización, las imágenes o el video pueden transmitirse para una transmisión de TV durante una actuación o partido. El conjunto de imagen 18 puede controlarse mediante un botón en el ajustador de cordón 14 o puede controlarse de forma remota. En la forma de realización ilustrada en la Figura 1, el conjunto de imagen 18 está asegurado y / o integrado en un ajustador de cordón 14. La imagen, el video y el sonido pueden ser de la persona que lleva el conjunto de imagen 18 y su entorno circundante.

En ciertas formas de realización, el conjunto de imagen 18 se puede dirigir en una dirección generalmente hacia arriba o hacia afuera desde el zapato 10 para capturar las imágenes o el video deseados. Además, en ciertas formas de realización, el usuario puede controlar y / o ajustar la dirección de hacia dónde se dirige el conjunto de imagen 18, y / o puede ser controlado remotamente por otro individuo. Alternativamente, el conjunto de imagen 18 puede dirigirse en una dirección diferente.

Además, al igual que sucede con el conjunto de sensor 16, debe apreciarse que cualquier información del conjunto de imagen 18 también puede descargarse en el dispositivo remoto 470 a través del puerto USB 471 u otra conexión adecuada. Con dicho diseño, el usuario puede ver cualquier imagen de la actividad deportiva a su conveniencia después de completar la actividad deportiva.

Además, en ciertas formas de realización, el ajustador de cordón 14 puede utilizarse para apretar o aflojar fácil y rápidamente el cordón 11 del zapato 10, en que el cordón 11 incluye un primer extremo (que no se ilustra) y un segundo extremo (que no se ilustra). Además, en algunas formas de realización, el ajustador de cordón 14 puede incluir un retenedor de extremo de cordón 225 (ilustrado, por ejemplo, en la Figura 2A) que puede utilizarse para recibir y retener selectivamente el primer extremo y / o el segundo extremo del cordón 11 para evitar que los extremos del cordón del zapato 11 sean riesgos potenciales de tropiezo para la persona que utiliza el zapato 10.

El ajustador de cordón 14 puede tener cualquier diseño adecuado. Por ejemplo, en una forma de realización, el ajustador de cordón 14 puede diseñarse para incluir diversas características y limitaciones, tal como se describe en la Patente de los Estados Unidos nº de serie 8.181.320 B2 emitida el 22 de mayo de 2012, y titulada "AJUSTADOR DE CORDÓN". Además y / o alternativamente, el ajustador de cordón 14 puede diseñarse para incluir varias características y limitaciones, tal como se describe en la Solicitud Provisional de los Estados Unidos nº de serie 61 / 979,491 presentada el 14 de abril de 2014 y titulada "AJUSTADOR DE CORDÓN". Todavía más y / o alternativamente, el ajustador de cordón 14 puede diseñarse para incluir varias características y limitaciones, tal como se describe en la Solicitud de Patente Internacional nº de Serie PCT / US13 / 64008 presentada el 9 de octubre de 2013 y titulada "AJUSTADOR DE CORDÓN CON CUBIERTAS INTERCAMBIABLES".

Las Figuras 2A-2G son vistas alternativas y configuraciones de una forma de realización de un ajustador de cordón 214 que tiene características de la presente invención. En particular, la Figura 2A es una vista en perspectiva de una forma de realización del ajustador de cordón 214 que tiene características de la presente invención; la figura 2B es una vista frontal del ajustador de cordón 214 ilustrado en la Figura 2A; la Figura 2C es una vista lateral del ajustador de cordón 214 ilustrado en la Figura 2A; la Figura 2D es una vista superior del ajustador de cordón 214 ilustrado en la Figura 2A; la Figura 2E es una vista en sección del ajustador de cordón 214 tomada en la línea E-E de la Figura 2B; la Figura 2F es una vista en sección del ajustador de cordón 214 tomada en la línea F-F de la Figura 2C; y la Figura 2G es una vista en perspectiva de una parte del ajustador de cordón ilustrada en la Figura 2A.

El tamaño y el diseño del ajustador de cordón 214 pueden variar. Inicialmente haciendo referencia a la Figura 2A, en esta forma de realización, el ajustador de cordón 214 comprende un conjunto de estructura de ajustador 220 (también denominado en este documento simplemente como un "conjunto de estructura") que incluye un armazón interno 221 (también denominado a veces "un primer elemento de la estructura" ) y un armazón externo 222 (también denominado a veces "un segundo elemento de la estructura"), un elemento elástico 223 (ilustrado en la Figura 2E), un sistema de guía 224, un retenedor de extremo de cordón 225 y una cubierta de ajuste 226. El diseño y la colocación de cada uno de los componentes del ajustador de cordón 214 se pueden variar de acuerdo con las enseñanzas proporcionadas en este documento. Además, el ajustador de cordón 214 puede diseñarse sin uno o

más de los componentes enumerados anteriormente. Por ejemplo, el ajustador de cordón 214 puede diseñarse sin el sistema de guía 224 y / o sin la cubierta del ajustador 226.

Además, en esta forma de realización, el conjunto de sensor 16 y el conjunto de imagen 18 se pueden acoplar a la cubierta del ajustador 226 (tal como se muestra en la Figura 1). Alternativamente, tal como se ha indicado anteriormente, en otras formas de realización, el conjunto de sensor 16 y / o el conjunto de imagen 18 se pueden acoplar a otra parte del ajustador de cordón 214, por ejemplo, al armazón interno 221 y / o al armazón externo 222 del conjunto de la estructura 220, y / o pueden estar colocados y / o fijados dentro del conjunto de la estructura 220.

Además, debe apreciarse que la referencia alternativa al armazón interno 221 como el "primer elemento de la estructura" y el armazón externo 222 como el "segundo elemento de la estructura" es meramente por razones de conveniencia, y cualquier armazón 221, 222 puede ser referido como "primer elemento de la estructura" o el "segundo elemento de la estructura".

Tal como se describe en detalle en el presente documento a continuación, el primer elemento de la estructura, es decir, el armazón interno 221, está acoplado elásticamente al segundo elemento de la estructura, es decir, el armazón externo 222. Además, en algunas formas de realización, el conjunto de la estructura del ajustador 220 se puede mover selectivamente entre una configuración de bloqueo (ilustrada en las Figuras 2A-2F) y una configuración de desbloqueo (que no se ilustra) para permitir el funcionamiento adecuado del ajustador de cordón 214. Por ejemplo, en ciertas formas de realización, el cordón del zapato 11 (ilustrado en la Figura 1) es ajustable con respecto al conjunto de la estructura del ajustador 220 cuando el conjunto de la estructura del ajustador 220 está en la configuración de desbloqueo, y el cordón del zapato 11 no es ajustable con respecto al conjunto de la estructura del ajustador 220 cuando el conjunto de la estructura del ajustador 220 está en la configuración de bloqueo.

En particular, en ciertas formas de realización, el armazón interno 221 y el armazón externo 222 pueden moverse uno con respecto al otro entre la configuración de bloqueo y la configuración de desbloqueo. Más específicamente, en la forma de realización ilustrada en la Figura 2A, el armazón interno 221 encaja parcialmente dentro y se mueve hacia arriba y hacia abajo (es decir, cuando el ajustador de cordón 214 está orientado verticalmente) con respecto al armazón externo 222 mientras el armazón interno 221 y el armazón externo 222 se mueven entre la configuración de bloqueo y la configuración de desbloqueo. Además, tal como se ilustra en la Figura 2A, el armazón interno 221 está posicionado sustancialmente por encima del armazón externo 222. Alternativamente, el armazón interno 221 puede colocarse sustancialmente debajo del armazón externo 222 sin alterar el funcionamiento general del ajustador de cordón 214 de la presente invención.

El movimiento del armazón interno 221 y el armazón externo 222 entre sí entre la configuración de bloqueo y la configuración de desbloqueo es sustancialmente similar al movimiento de un armazón interno y un armazón externo de un ajustador de cordón de alguna forma comparables entre sí entre un configuración de bloqueo y una configuración de desbloqueo tal como se ilustra y describe en la Patente de Estados Unidos nº de serie 8.181.320 emitida el 22 de mayo de 2012, titulada "AJUSTADOR DE CORDÓN".

El diseño y el posicionamiento del armazón interno 221 se pueden variar dependiendo de los requisitos del ajustador de cordón 214. En esta forma de realización, el armazón interno 221 incluye: (i) un lado superior 227 (ilustrado en la Figura 2E) que tiene un receptor de elemento 228 (ilustrado en la Figura 2E); (ii) un lado inferior 229 (ilustrado en la Figura 2E) que tiene una abertura de elemento 230 (ilustrada en la Figura 2E); (iii) un lado anterior 231 que tiene una primera abertura de armazón interno 234A y una segunda abertura de armazón interno separada 234B; (iv) un lado posterior 232 que tiene una tercera abertura de armazón interno 234C (ilustrada en la Figura 2B) y una cuarta abertura de armazón interno espaciada 234D (ilustrada en la Figura 2B); y (v) una pluralidad de ranuras de guía 236. Cabe señalar que el uso de los términos del primero al cuarto para las aberturas del armazón interno 234A-234D se realiza solo por conveniencia, y que cualquiera de las aberturas del armazón interno 234A-234D se puede etiquetar como la "primera abertura del armazón interno", la "segunda abertura del armazón interno", la "tercera abertura del armazón interno", y / o la "cuarta abertura del armazón interno".

Tal como se muestra, en algunas formas de realización, el lado superior 227 puede tener forma de disco sustancialmente semicircular, con un borde anterior 227A (ilustrado más claramente en la Figura 2B) que tiene forma sustancialmente semicircular y un borde posterior 227B (ilustrado en la Figura 2C) que puede ser sustancialmente plano o ligeramente curvado, en que el borde posterior 227B está diseñado para mirar hacia el zapato 10 (ilustrado en la Figura 1) para permitir que el ajustador de cordón 214 se apoye de manera estable contra el zapato 10. Además, tal como se ilustra, el lado superior 227 tiene una forma similar al lado inferior 229 del armazón interno 221, en que el lado superior 227 es ligeramente más grande que el lado inferior 229.

Alternativamente, el lado superior 227, por ejemplo, el borde anterior 227A y el borde posterior 227B, pueden tener un diseño y / o forma diferente al ilustrado en las Figuras. Por ejemplo, el lado superior 227 puede ser sustancialmente circular en forma de disco, sustancialmente cuadrado en forma de disco o sustancialmente rectangular en forma de disco.

El elemento receptor 228 está adaptado para recibir y retener una parte del elemento elástico 223 con el fin de asegurar el elemento elástico 223 al armazón interno 221. En una forma de realización, el receptor del elemento 228 se coloca sustancialmente centralmente en la superficie del lado superior 227 del armazón interno 221 que mira hacia el armazón externo 222. Alternativamente, el elemento receptor 228 puede colocarse de una manera diferente con respecto al lado superior 227 del armazón interno 221.

Además, tal como se muestra en esta forma de realización, el lado inferior 229 puede tener forma de disco sustancialmente semicircular, con un borde anterior 229A (ilustrado en la Figura 2E) que tiene forma sustancialmente semicircular y un borde posterior 229B (ilustrado en la Figura 2E) que puede ser sustancialmente plano o ligeramente curvado, en que el borde posterior 229B está diseñado para mirar hacia el zapato 10 con el fin de permitir que el ajustador de cordón 214 se apoye de forma estable contra el zapato 10. Además, tal como se ilustra, el lado inferior 229 tiene una forma similar al lado superior 227 del armazón interno 221, en que el lado inferior 229 es ligeramente más pequeño que el lado superior 227. Alternativamente, el lado inferior 229, por ejemplo, el borde anterior 229A y el borde posterior 229B, pueden tener un diseño y / o una forma diferentes a los ilustrados en las Figuras. Por ejemplo, el lado inferior 229 puede ser sustancialmente circular en forma de disco, sustancialmente cuadrado en forma de disco o sustancialmente rectangular en forma de disco.

La abertura del elemento está 230 adaptada para recibir el elemento elástico 223. Además, la abertura del elemento 230 permite que el elemento elástico 223 se extienda entre el lado superior 227 del armazón interno 221 y el armazón externo 222. En una forma de realización, la abertura del elemento 230 se coloca sustancialmente centralmente en el lado inferior 229 del armazón interno 221 y se extiende completamente a través del lado inferior 229 del armazón interno 221. Alternativamente, la abertura del elemento 230 se puede colocar de una manera diferente con respecto al lado inferior 229 del armazón interno 221.

Para corresponderse sustancialmente con la forma del borde anterior 227A del lado superior 227 y el borde anterior 229A del lado inferior 229, el lado anterior 231 del armazón interno 221 tiene una forma sustancialmente curva. Además, el lado anterior 231 está situado en voladizo hacia arriba alejándose del perímetro del borde anterior 229A del lado inferior 229, y el lado anterior 231 se proyecta en voladizo hacia abajo, alejándose de la parte próxima al perímetro del borde anterior 227A del lado superior 227. Alternativamente, el lado anterior 231 puede diseñarse con una forma diferente y / o extenderse lejos del lado inferior 229 y del lado superior 227 de una manera diferente y / o desde una ubicación diferente.

Tal como se ha indicado anteriormente, el lado anterior 231 del armazón interno 221 incluye la primera abertura del armazón interno 234A y la segunda abertura del armazón interno 234B separadas. Alternativamente, el lado anterior 231 del armazón interno 221 puede diseñarse para incluir más de dos o menos de dos aberturas del armazón interno.

Para corresponderse sustancialmente con la forma del borde posterior 227B del lado superior 227 y el borde posterior 229B del lado inferior 229, el lado posterior 232 del armazón interno 221 puede ser sustancialmente plano o ligeramente curvado. Además, el lado posterior 232 está en voladizo hacia arriba lejos del perímetro del borde posterior 229B del lado inferior 229, y el lado posterior 232 está en voladizo hacia abajo lejos del perímetro del borde posterior 227B del lado superior 227. Alternativamente, el lado posterior 232 puede diseñarse con una forma diferente y / o extenderse alejándose del lado inferior 229 y el lado superior 227 de una manera diferente y / o desde una ubicación diferente.

Tal como se ha indicado anteriormente, el lado posterior 232 del armazón interno 221 incluye la tercera abertura del armazón interno 234C y la cuarta abertura del armazón interno 234D separada. Alternativamente, el lado posterior 232 del armazón interno 221 puede diseñarse para incluir más de dos o menos de dos aberturas del armazón interno.

En la forma de realización ilustrada en las Figuras 2A-2F, la pluralidad de ranuras de guía 236 están posicionadas separadas alrededor de una superficie externa 231A del lado anterior 231 del armazón interno 221. Tal como se describe con mayor detalle a continuación en el presente documento, las ranuras de guía 236 forman una parte del sistema de guía 224. El diseño y la colocación de las ranuras de guía 236 pueden variarse para adaptarse a los requisitos del ajustador de cordón 214. En esta forma de realización, el armazón interno 221 incluye tres ranuras de guía 236 separadas (solo dos son visibles en la Figura 2A) que están diseñadas para recibir una parte del armazón externo 222, para ayudar a guiar el movimiento relativo deseado entre el armazón interno 221 y el armazón externo 222, es decir, entre la configuración de bloqueo y la configuración de desbloqueo, y para limitar cualquier movimiento relativo no deseado entre el armazón interno 221 y el armazón externo 222, es decir, en direcciones distintas a las necesarias para el movimiento entre la configuración de bloqueo y la configuración de bloqueo. En formas de realización alternativas, las ranuras de guía 236 pueden tener sustancialmente forma de U, sustancialmente forma de V o alguna otra forma. Todavía más alternativamente, el armazón interno 221 puede diseñarse con más de tres o menos de tres ranuras de guía 236.

En esta forma de realización, el armazón externo 222 está abierto a lo largo de la parte superior y, como tal, está diseñado para alojar al menos una parte del armazón interno 221 y para permitir que el armazón interno 221 se mueva hacia arriba y hacia abajo sobre un intervalo de movimiento relativo al armazón externo 222, es decir, que

el almacén interno 221 y el almacén externo 222 pueden moverse entre la configuración de bloqueo y la configuración de desbloqueo. El diseño y la colocación del almacén externo 222 pueden variar dependiendo de los requisitos del ajustador de cordón 214. En esta forma de realización, el almacén externo 222 incluye: (i) un lado anterior 237 que tiene una primera abertura de almacén externo 240A y una segunda abertura de almacén externo 240B separada; (ii) un lado posterior 238 que tiene una tercera abertura de almacén externo 240C (ilustrada en la Figura 2G) y una cuarta abertura de almacén externo 240D separada (ilustrada en la Figura 2G); (iii) un lado inferior 242 que tiene un receptor de elemento 243 (ilustrado en la Figura 2E); y (iv) una pluralidad de pestañas de guía 244. Cabe señalar que el uso de los términos del primero al cuarto para las aberturas del almacén externo 240A-240D se realiza solo por conveniencia, y que cualquiera de las aberturas del almacén externo 240A-240D se puede etiquetar como la "primera abertura del almacén externo", la "segunda abertura del almacén externo", la "tercera abertura del almacén externo", y / o la "cuarta abertura del almacén externo".

Tal como se ilustra en las Figuras 2A-2F, el almacén externo 222 está posicionado sustancialmente debajo del almacén interno 221. Alternativamente, el almacén externo 222 puede colocarse sustancialmente por encima del almacén interno 221 sin alterar el funcionamiento general del ajustador de cordón 214 de la presente invención.

El lado anterior 237 del almacén externo 222 tiene una forma sustancialmente curva, y está en voladizo hacia arriba alejándose del perímetro de una parte del lado inferior 242. Alternativamente, el lado anterior 237 puede diseñarse con una forma diferente y / o extenderse alejándose del lado inferior 242 de una manera diferente y / o desde una ubicación diferente.

Además, tal como se ha indicado anteriormente, el lado anterior 237 del almacén externo 222 incluye la primera abertura del almacén externo 240A y la segunda abertura del almacén externo 240B separada. Alternativamente, el lado anterior 237 del almacén externo 222 puede diseñarse para incluir más de dos o menos de dos aberturas del almacén externo.

El lado posterior 238 del almacén externo 222 puede ser sustancialmente plano o ligeramente curvado, y se proyecta en voladizo hacia arriba alejándose del perímetro de una parte del lado inferior 242. Alternativamente, el lado posterior 238 puede diseñarse con una forma diferente y / o extenderse lejos del lado inferior 242 de una manera diferente y / o desde una ubicación diferente.

Además, tal como se ha indicado anteriormente, el lado posterior 238 del almacén externo 222 incluye la tercera abertura del almacén externo 240C y la cuarta abertura del almacén externo 240D separada. Alternativamente, el lado posterior 238 del almacén externo 222 puede diseñarse para incluir más de dos o menos de dos aberturas del almacén externo.

El lado inferior 242 tiene forma de disco sustancialmente semicircular, con un borde anterior 242A (ilustrado en la Figura 2B) que tiene forma sustancialmente semicircular y un borde posterior 242B (ilustrado en la Figura 2C) que es sustancialmente plano o ligeramente curvado, en que el borde posterior 242B está diseñado para mirar hacia el zapato 10 con el fin de permitir que el ajustador de cordón 214 se apoye de forma estable sobre el zapato 10. Tal como se ilustra, el lado inferior 242 tiene una forma similar al lado inferior 229 del almacén interno 221, en que el lado inferior 242 del almacén externo 222 es ligeramente más grande que el lado inferior 229 del almacén interno 221, con el fin de permitir que el almacén interno 221 se mueva dentro de y en relación con el almacén externo 222. Alternativamente, el lado inferior 242 puede diseñarse con una forma diferente. Por ejemplo, el lado inferior 242 puede ser sustancialmente circular en forma de disco, sustancialmente cuadrado en forma de disco o sustancialmente rectangular en forma de disco.

El elemento receptor 243 está adaptado para recibir y retener una parte del elemento elástico 223 con el fin de asegurar el elemento elástico 223 al almacén externo 222. En una forma de realización, el receptor de elemento 243 se coloca sustancialmente centralmente en la superficie del lado inferior 242 del almacén externo 222 que mira hacia el almacén interno 221. Alternativamente, el elemento receptor 243 se puede colocar de una manera diferente con respecto al lado inferior 242 del almacén externo 222.

En la forma de realización ilustrada en las Figuras 2A-2G, la pluralidad de pestañas de guía 244 están colocadas separadas alrededor de una superficie interna 237A del lado anterior 237 del almacén externo 222. Tal como se proporciona en mayor detalle a continuación, las pestañas de guía 244 forman una parte del sistema de guía 224. El diseño y la colocación de las pestañas de guía 244 se pueden variar para adaptarse a los requisitos del ajustador de cordón 214. En esta forma de realización, el almacén externo 222 incluye tres pestañas de guía separadas 244 (solo dos son visibles en la Figura 2A) que están diseñadas para colocarse dentro de la pluralidad de ranuras de guía 236 del almacén interno 221 y para ayudar a guiar el movimiento del almacén interno 221 con respecto al almacén externo 222, es decir, entre la configuración de bloqueo y la configuración de desbloqueo. En formas de realización alternativas, las pestañas de guía 244 pueden tener sustancialmente forma de U, sustancialmente forma de V o alguna otra forma. Alternativamente, el almacén externo 222 puede diseñarse con más de tres o menos de tres pestañas de guía 244.

Tal como se ha indicado anteriormente, el almacén interno 221 y el almacén externo 222 están diseñados para moverse uno con respecto al otro entre la configuración de bloqueo y la configuración de desbloqueo. En la configuración de desbloqueo, las aberturas del almacén interno 234A-234D están sustancialmente alineadas y son concéntricas con respecto a las aberturas del almacén externo 240A-240D. Más en particular, en la configuración de desbloqueo, el almacén interno 221 se coloca sustancialmente dentro del almacén externo 222, la primera abertura del almacén interno 234A está sustancialmente alineada y concéntrica con la primera abertura del almacén externo 240A, la segunda abertura del almacén interno 234B está sustancialmente alineada y es concéntrica con la segunda abertura del almacén externo 240B, la tercera abertura del almacén interno 234C está sustancialmente alineada y es concéntrica con la tercera abertura del almacén externo 240C, y la cuarta abertura del almacén interno 234D está sustancialmente alineada y es concéntrica con la cuarta abertura del almacén externo 240D. En la configuración de bloqueo, el almacén interno 221 se extiende algo lejos del almacén externo 222, y las aberturas del almacén interno 234A-234D se colocan de manera que no estén alineadas ni son concéntricas con las aberturas del almacén externo 240A-240D.

El diseño del elemento elástico 223 se puede variar dependiendo de los requisitos del ajustador de cordón 214. Por ejemplo, en la forma de realización ilustrada en las Figuras 2A-2G, el elemento elástico 223 es un resorte.

Alternativamente, el elemento elástico 223 puede ser otra pieza de material elástico. El elemento elástico 223 está fijado al almacén interno 221 y al almacén externo 222 y se extiende entre el almacén interno 221 y el almacén externo 222. Más particularmente, el elemento elástico 223 está fijado al almacén interno 221 a través del receptor del elemento 228, y el elemento elástico 223 está fijado al almacén externo 222 a través del receptor del elemento 243. En esta forma de realización, el elemento elástico 223 empuja el almacén interno 221 hacia arriba y / o hacia afuera en relación con el almacén externo 222. Dicho de otra manera, el elemento elástico 223 desvía el almacén interno 221 y el almacén externo 222 hacia la configuración de bloqueo. Alternativamente, el elemento elástico 223 puede diseñarse para impulsar el almacén interno 221 dentro del almacén externo 222. En dicha forma de realización alternativa, el ajustador de cordón 214 requeriría además un mecanismo de bloqueo (que no se ilustra) que mantendría el almacén interno 221 y el almacén externo 222 en la configuración de bloqueo. En estas formas de realización alternativas, el elemento elástico 223 se extiende o se comprime a medida que el almacén interno 221 y el almacén externo 222 se mueven entre la configuración de bloqueo y la configuración de desbloqueo.

El sistema de guía 224 guía el movimiento del almacén interno 221 (por ejemplo, hacia arriba y hacia abajo cuando el ajustador de cordón 214 está orientado verticalmente) con respecto al almacén externo 222. El diseño del sistema de guía 224 puede variarse para adaptarse a los requisitos del ajustador de cordón 214. En la forma de realización ilustrada en las Figuras 2A-2G, el sistema de guía 224 incluye la pluralidad de ranuras de guía 236 y la pluralidad de pestañas de guía 244. Cada una de la pluralidad de ranuras de guía 236 está diseñada y posicionada para recibir una de la pluralidad de pestañas de guía 244. Tal como se ha descrito anteriormente, las ranuras de guía 236 pueden ser sustancialmente en forma de U, sustancialmente en forma de V, o alguna otra ranura de forma a lo largo de la superficie externa 231A del lado anterior 231 del almacén interno 221. De manera similar, las pestañas de guía 244 pueden tener sustancialmente forma de U, sustancialmente forma de V, o alguna otra forma de pestañas a lo largo de la superficie interior 237A del lado anterior 237 del almacén externo 222.

Alternativamente, el almacén interno 221 puede diseñarse con más de tres o menos de tres ranuras de guía 236, y el almacén externo 222 puede diseñarse con más de tres o menos de tres pestañas de guía 244. Todavía más alternativamente, el ajustador de cordón 214 puede diseñarse de manera tal que el que el almacén interno 221 incluya una pluralidad de pestañas de guía y el almacén externo 222 incluya una pluralidad de ranuras de guía. Sin embargo, alternativamente, el sistema de guía 224 puede tener un diseño diferente que guía el movimiento relativo entre el almacén interno 221 y el almacén externo 222 de una manera diferente.

El retenedor del extremo del cordón 225 está diseñado para retener de manera segura el primer extremo y / o el segundo extremo del cordón del zapato 11. Además, tal como se muestra, el retenedor del extremo del cordón 225 está conectado al conjunto de la estructura 220. En particular, el retenedor del extremo del cordón 225 se puede acoplar al conjunto de la estructura 220, es decir, a uno o ambos del almacén interno 221 y el almacén externo 222, y / o el retenedor del extremo del cordón 225 pueden estar formados integralmente con el conjunto de la estructura 220. Por ejemplo, tal como se ilustra, el retenedor del extremo de cordón 225 puede incluirse como parte y / o estar formado integralmente con el almacén externo 222. Más específicamente, tal como se ilustra en esta forma de realización, el retenedor del extremo del cordón 225 puede extenderse en una dirección generalmente hacia abajo lejos del lado inferior 242 del almacén externo 222, y el retenedor del extremo del cordón 225 puede extenderse algo hacia afuera del lado anterior 237 del almacén externo 222. Alternativamente, el retenedor del extremo del cordón 225 puede incluirse como parte y / o estar formado integralmente con el almacén interno 221.

Todavía más alternativamente, el retenedor de extremo de cordón 225 puede formarse por separado y puede acoplarse al almacén externo 222 y / o al almacén interno 221.

El diseño del retenedor de extremo de cordón 225 puede variarse para adaptarse a los requisitos específicos del ajustador de cordón 214, el cordón de zapato 11 y / o el zapato 10. En algunas formas de realización, el retenedor de extremo de cordón 225 puede incluir una o más secciones de receptor 246 que reciben el primer extremo y / o el segundo extremo del cordón de zapato 11; y una o más secciones del retenedor 248 que retienen de manera

segura el primer extremo y / o el segundo extremo del cordón 11. Por ejemplo, en la forma de realización ilustrada en las Figuras 2A-2G, el retenedor del extremo del cordón 225 incluye una sección del receptor 246 sustancialmente colocada centralmente, y cuatro secciones del retenedor 248, con dos secciones del retenedor 248 posicionadas a cada lado de la sección del receptor 246. Además, en esta forma de realización, la sección de receptor 246 y las secciones de retención 248 están formadas dentro de una única abertura de retención común 250. Alternativamente, cada una de las una o más secciones de receptor 246 y la una o más secciones de retención 248 pueden estar separadas entre sí, o combinadas entre sí y / o estar formadas dentro de una o más aberturas de retención 250 de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, en una forma de realización alternativa no exclusiva, el retenedor del extremo del cordón 225 se puede formar con una primera sección del receptor y una primera sección del retenedor que se forman dentro de una primera abertura del retenedor con el fin de recibir y retener el primer extremo del cordón 11; y una segunda sección de receptor y una segunda sección de retención que están formadas dentro de una segunda abertura de retención para recibir y retener el segundo extremo del cordón 11.

En otra forma de realización alternativa no exclusiva, el retenedor del extremo del cordón 225 puede incluir una primera sección del receptor para recibir el primer extremo del cordón del zapato, una segunda sección del receptor para recibir el segundo extremo del cordón del zapato 11 y una única sección del retenedor para retener de manera segura cada uno del primer extremo y el segundo extremo del cordón del zapato 11.

Tal como se ha indicado anteriormente, la sección del receptor 246 está adaptada para recibir el primer extremo y / o el segundo extremo del cordón 11. Además, en esta forma de realización, la sección del receptor 246 tiene una forma sustancialmente circular y está colocada de manera sustancialmente central debajo del lado anterior 237 del armazón externo 222. Alternativamente, la sección del receptor 246 puede tener una forma diferente y / o la sección del receptor 246 se puede colocar de una manera diferente. Todavía más alternativamente, el retenedor de extremo de cordón 225 puede incluir más de una sección de receptor 246.

Además, tal como se ha indicado anteriormente, las secciones de retención 248 están adaptadas para retener de forma segura el primer extremo y / o el segundo extremo del cordón 11. Además, tal como se ha indicado, dos secciones de retención 248 están colocadas a cada lado de la sección del receptor 246, con la sección del receptor 246 y las secciones de retención 248 formadas dentro de la única abertura de retención común 250. En esta forma de realización, cada una de las secciones de retención 248 tiene sustancialmente forma de ranura, con las secciones de retención 248 posicionadas directamente adyacentes a la sección del receptor 246 que son ligeramente más grandes que las secciones de retención 248 que se colocan más lejos de la sección del receptor 246. Con este diseño, el retenedor de extremo de cordón 225 puede retener de manera efectiva y segura diferentes tamaños, por ejemplo, diferentes grosores, de cordones de zapatos. Alternativamente, las secciones de retenedor 248 pueden tener diferentes formas, diferentes tamaños y / o estar posicionadas de una manera diferente a la mostrada en las Figuras. Todavía más alternativamente, el retenedor de extremo de cordón 225 puede incluir más de cuatro o menos de cuatro secciones de retenedor 248.

Durante el uso del ajustador de cordón 214, una vez que el cordón del zapato 11 se ha enhebrado efectivamente a través de las aberturas del armazón interno 234A-234D y las aberturas del armazón externo 240A-240D, (i) el primer extremo del cordón del zapato 11 se puede enhebrar en la sección del receptor 246 del retenedor de extremo de cordón 225 y a continuación moverse hacia un lado para retenerlo de manera segura dentro de una de las secciones de retenedor 248 (es decir, una sección de retenedor de tamaño apropiado 248); y (ii) el segundo extremo del cordón de zapato 11 se puede enhebrar en la sección del receptor 246 del retenedor del extremo del cordón 225 y a continuación también moverse hacia un lado para quedar retenido de manera segura dentro de una de las secciones del retenedor 248 (es decir, una sección de retenedor 248 de un tamaño apropiado). Con los extremos del cordón del zapato 11 retenidos de manera segura de esta forma dentro de una o más de las secciones de retención 248, se puede inhibir de forma efectiva un peligro potencial de tropiezo para el usuario del zapato 10. Debe apreciarse que cada uno del primer extremo y el segundo extremo del cordón de zapato 11 pueden retenerse dentro de las mismas o diferentes secciones de retenedor 248 del retenedor de extremo de cordón 225.

Tal como se ilustra en esta forma de realización, la cubierta del ajustador 226 se puede fijar y / o acoplarse de forma selectiva al lado superior 227 del armazón interno 221. En formas de realización alternativas, la cubierta del ajustador 226 se puede asegurar y / o acoplar de forma selectiva al lado superior 227 del armazón interno 221 de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, el armazón interno 221 puede incluir una pluralidad de aberturas de cubierta separadas (que no se ilustran), y la cubierta del ajustador 226 puede incluir una pluralidad de pasadores de cubierta separados (que no se ilustran) que están posicionados para ser recibidos selectivamente por las aberturas de cubierta con el fin de asegurar y / o acoplar la cubierta del ajustador 226 al armazón interno 221.

Alternativamente, el armazón interno 221 puede incluir una pluralidad de pasadores de cubierta separados y la cubierta de ajuste 226 puede incluir una pluralidad de aberturas de cubierta separadas que están posicionadas para recibir de forma selectiva los pasadores de cubierta. Todavía más alternativamente, cada uno del armazón interno 221 y la cubierta del ajustador 226 pueden incluir material de gancho y bucle, por ejemplo, velcro, imanes, cinta de dos caras, combinaciones de labio / ranura, combinaciones de protuberancias / hendiduras u otros dispositivos adecuados para que la cubierta del ajustador 226 se pueda fijar y / o acoplarse de forma efectiva al armazón interno 221. Los posibles medios de unión entre la cubierta del ajustador 226 y el armazón interno 221

se describen con mayor detalle en la Solicitud de Patente Internacional nº de serie PCT / US13 / 64008 presentada el 9 de octubre de 2013, titulada "AJUSTADOR DE CORDÓN CON CUBIERTAS INTERCAMBIABLES".

5 Todavía más alternativamente, el diseño y la colocación de la cubierta del ajustador 226 pueden variarse dependiendo de los requisitos del ajustador de cordón 214. Por ejemplo, en ciertas formas de realización, la cubierta del ajustador 226 se puede fijar y / o acoplar al armazón externo 222 de cualquier manera adecuada.

10 Tal como se ilustra, la cubierta del ajustador 226 tiene forma de disco sustancialmente semicircular, muy similar a la forma del lado superior 227 del armazón interno 221. Alternativamente, la cubierta del ajustador 226 puede diseñarse con una forma diferente. Por ejemplo, la cubierta del ajustador 226 puede tener forma de disco sustancialmente circular, forma de disco sustancialmente cuadrada, o forma de disco sustancialmente rectangular. Además, la cubierta del ajustador 226 puede incluir un diseño 252, por ejemplo, un logotipo deportivo tal como se muestra en esta forma de realización, en una superficie superior 226T de la cubierta del ajustador 226 que permite que el ajustador de cordón 214 tenga una apariencia más interesante. Además, en esta forma de realización, con la cubierta del ajustador 226 diseñada para unirse selectivamente al armazón interno 221, se pueden unir rápida y fácilmente diferentes cubiertas del ajustador 226 con diseños alternativos 252 al resto del ajustador de cordón 214.

15 Tal como se ha indicado anteriormente, la Figura 2G es una vista en perspectiva de una parte del ajustador de cordón 214 ilustrada en la Figura 2A. En particular, la figura 2G es una vista en perspectiva del armazón externo 222 del ajustador de cordón 214. Debe apreciarse que sin el armazón interno 221 que está incluido en la figura 2G, ciertas características de diseño y aspectos de esta forma de realización del armazón externo 222 pueden ilustrarse más claramente. Por ejemplo, la Figura 2G ilustra más claramente la tercera abertura del armazón externo 240C y la cuarta abertura del armazón externo 240D. Además, la Figura 2G ilustra más claramente la forma general del lado anterior 237 y el lado posterior 238 del armazón externo 222.

20 En resumen, en la forma de realización ilustrada en las Figuras 2A-2G, (i) el armazón interno 221 encaja parcialmente dentro de y se mueve hacia arriba y hacia abajo con relación al armazón externo 222 entre la configuración de bloqueo y la configuración de desbloqueo; (ii) el elemento elástico 223 se extiende entre el armazón interno 221 y el armazón externo 222 y empuja el armazón interno 221 hacia arriba de tal manera que el armazón interno 221 es empujado en relación con armazón externo 222 hacia la configuración de bloqueo; (iii) el armazón interno 221 incluye una primera abertura de armazón interno 234A, una segunda abertura de armazón interno 234B, una tercera abertura de armazón interno 234C y una cuarta abertura de armazón interno 234D, que están separadas cada una de las otras aberturas de armazón interno; (iv) el armazón externo 222 incluye una primera abertura de armazón externo 240A, una segunda abertura de armazón externo 240B, una tercera abertura de armazón externo 240C y una cuarta abertura de armazón externo 240D, que están separadas entre sí de las otras aberturas de armazón externo; (v) las aberturas del armazón interno 234A-234D están sustancialmente alineadas y son concéntricas con las aberturas del armazón externo 240A-240D cuando el armazón interno 221 y el armazón externo 222 están en la configuración de desbloqueo, permitiendo así que el cordón de zapato 11 se enhebre a través de las aberturas del armazón interno 234A-234D y las aberturas del armazón externo 240A-240D; (vi) las aberturas del armazón interno 234A-234D no están alineadas ni son concéntricas con las aberturas del armazón externo 240A-240D cuando el armazón interno 221 y el armazón externo 222 están en la configuración de bloqueo, permitiendo así que el cordón de zapato 11 se mantenga firmemente entre el armazón interno 221 y el armazón externo 222; (vii) el primer extremo del cordón del zapato 11 puede enhebrarse en la sección del receptor 246 del retenedor del extremo del cordón 225; (viii) el segundo extremo del cordón del zapato 11 se puede enroscar en la sección del receptor 246 del retenedor del extremo del cordón 225; y (ix) el primer extremo y el segundo extremo del cordón de zapato 11 pueden moverse hacia un lado para colocarse y fijarse de manera segura dentro de una de las secciones de retención 248 del retenedor de extremo de cordón 225.

25 Tal como se ha señalado anteriormente, en diversas formas de realización, el conjunto de retroalimentación 19, es decir, el conjunto de sensor 16 y / o el conjunto de imagen 18, se puede acoplar al ajustador de cordón 214. Por ejemplo, en algunas formas de realización, tal como se ha indicado anteriormente, el ajustador de cordón 214 incluye el conjunto de la estructura del ajustador 220 y la cubierta del ajustador 226 que está acoplada selectivamente al conjunto de la estructura del ajustador 220. En una de dichas formas de realización, tal como se muestra en la Figura 1, el conjunto de sensor 16 y el conjunto de imagen 18 se pueden acoplar a la cubierta del ajustador 226. Alternativamente, en otra forma de realización de este tipo, el conjunto de sensor 16 y / o el conjunto de imagen 18 se pueden acoplar al conjunto de la estructura del ajustador 220 o posicionar dentro del conjunto de la estructura del ajustador 220.

30 La Figura 3 es una ilustración esquemática simplificada de una forma de realización del conjunto de sensor 316 ilustrado en la Figura 1. El diseño del conjunto del sensor 316 puede variar. Por ejemplo, tal como se ilustra en la Figura 3, el conjunto de sensor 316 puede incluir una estructura de conjunto 354, uno o más sensores 356 (se ilustran cuatro como cuadros en línea discontinua en la Figura 3), un mecanismo de entrada 358, un dispositivo de almacenamiento 360 (ilustrado como un cuadro en línea discontinua), un transmisor 362 (ilustrado como un cuadro en línea discontinua), un controlador 364 (ilustrado como un cuadro en línea discontinua), una pantalla 366 y una fuente de alimentación 368 (ilustrada en línea discontinua). Tal como se muestra, en esta forma de realización, cada uno de los uno o más sensores 356, el mecanismo de entrada 358, el dispositivo de almacenamiento 360, el transmisor 362, el controlador 364, la pantalla 366 y la fuente de alimentación 368 se pueden acoplar y / o colocar

sustancialmente dentro de la estructura del conjunto 354. El diseño de cada uno de estos componentes se puede variar para adaptarse a los requisitos de diseño del conjunto de sensor 316. Alternativamente, el conjunto de sensor 316 puede tener otro diseño adecuado, que puede comprender más o menos componentes que los ilustrados específicamente en la Figura 3. Todavía más alternativamente, uno o más de los componentes se pueden proporcionar de forma remota desde la estructura de conjunto 354.

Tal como se muestra, en una forma de realización, la estructura del conjunto 354 puede proporcionar una carcasa para el uno o más sensores 356, el mecanismo de entrada 358, el dispositivo de almacenamiento 360, el transmisor 362, el controlador 364, la pantalla de visualización 366 y la fuente de alimentación 368. El diseño de la estructura del conjunto 354 puede ser variado. Por ejemplo, en una forma de realización, la estructura del conjunto 354 tiene forma de caja sustancialmente rectangular. Alternativamente, la estructura del conjunto 354 puede tener otra forma adecuada.

Tal como se ha señalado anteriormente, el conjunto de sensor 316 puede proporcionar al atleta varios datos estadísticos y / o mediciones medibles de rendimiento que le permiten al atleta medir de manera efectiva varios aspectos de su rendimiento atlético. Para proporcionar de manera efectiva dichos datos estadísticos y / o medibles de rendimiento, el conjunto de sensor 316 necesita que el uno o más sensores 356 abarquen ciertas características con el fin de detectar las variables de rendimiento apropiadas. Por ejemplo, en ciertas formas de realización, el uno o más sensores 356 pueden incluir uno o más acelerómetros de dos ejes, un acelerómetro de tres ejes, un girómetro (o giroscopio) y / u otro tipo de sensor de velocidad, y / o un magnetómetro. Adicionalmente y / o alternativamente, el uno o más sensores 356 pueden incluir tipos de sensores apropiados adicionales.

Tal como se ha descrito en el presente documento, el uno o más sensores 356 pueden utilizarse de forma efectiva para detectar diversas características de rendimiento, que pueden utilizarse posteriormente para generar datos estadísticos utilizables y / o medibles de rendimiento para el atleta. Por ejemplo, los acelerómetros de dos ejes se pueden utilizar para medir y / o detectar la aceleración del atleta durante su actividad a lo largo de dos ejes. Más específicamente, se puede utilizar un acelerómetro de dos ejes para medir y / o detectar la aceleración del atleta a lo largo de los ejes horizontales (es decir, el eje X y el eje Y); y otros acelerómetros de dos ejes se pueden utilizar para medir y / o detectar la aceleración del atleta a lo largo de un eje horizontal (es decir, el eje X o el eje Y) y el eje vertical (es decir, el eje Z). Además, el acelerómetro de tres ejes se puede utilizar para medir y / o detectar la aceleración del atleta a lo largo de los tres ejes (es decir, a lo largo del eje X, el eje Y y el eje Z). Debe apreciarse que al comparar las características de rendimiento medidas y / o detectadas por los acelerómetros de tres ejes con las características de rendimiento medidas y / o detectadas por cada uno de los acelerómetros de dos ejes (es decir, restando datos de dos ejes de los datos de tres ejes), se pueden determinar datos precisos de aceleración a lo largo de cada eje individual para aislar de forma efectiva la aceleración vertical y horizontal del atleta.

Además, el girómetro (o giroscopio) u otro tipo de sensor de velocidad puede utilizarse para medir y / o detectar información de orientación para el atleta como un medio para proporcionar de forma exclusiva datos utilizables con respecto a los movimientos angulares del atleta (por ejemplo, giro y rotación) durante la realización de la actividad o evento deportivo. Aún más, el magnetómetro se puede utilizar para medir la fuerza (es decir, la magnitud) y la dirección de los campos magnéticos en un punto en el espacio en relación con los diversos movimientos del atleta.

Debe apreciarse que todas y cada una de las características de rendimiento medidas y / o detectadas por el uno o más sensores 356 se pueden combinar de cualquier manera adecuada para permitir la generación de diversos datos estadísticos y / o resultados medibles de rendimiento para el atleta durante el rendimiento de una actividad o evento deportivo.

Debería apreciarse además que para evaluar de manera más efectiva los diversos datos estadísticos de los rendimientos atléticos, el atleta puede desear proporcionar cierta información de entrada, como la altura y el peso del atleta. En una forma de realización, el atleta puede introducir manualmente dicha información como por ejemplo la altura y el peso en el conjunto de sensor 316 y / o el controlador 364 a través del mecanismo de entrada 358. Alternativamente, se puede proporcionar información como por ejemplo la altura y el peso del atleta al conjunto de sensor 316 y / o al controlador 364 de otra manera adecuada. Esta información se puede utilizar también para ver los efectos de la altura y el peso de las personas en los datos de rendimiento.

Además, el atleta puede proporcionar información como la ingesta más reciente de alimentos y / o líquidos, la última experiencia de sueño, el ejercicio más reciente y la extensión del mismo, etc., como un medio para ayudar a definir cuándo el atleta puede experimentar un rendimiento óptimo.

Además, tal como se ha indicado anteriormente, en ciertas formas de realización o aplicaciones, el conjunto de sensor 316 puede incluir adicionalmente y / o alternativamente uno o más sensores GPS para proporcionar información de ubicación exacta y precisa que puede ser utilizada por la persona que usa el ajustador de cordón 14. Por ejemplo, en ciertas aplicaciones alternativas no exclusivas, los sensores GPS pueden utilizarse para fines de navegación y / o los sensores GPS pueden utilizarse para fines de seguimiento. Con tales aplicaciones, el individuo que usa el ajustador de cordón 14 siempre sabe dónde está, así como a dónde debe ir para llegar a cualquier destino deseado. En dichos usos, los sensores GPS se pueden utilizar para evitar que la persona que utiliza el ajustador de cordón 14 se pierda y / o para permitir al usuario seguir una pista prescrita, por ejemplo,

durante una carrera de aventura o al explorar el desierto. Además, tal como también se ha señalado anteriormente, los sensores GPS pueden ofrecer una sensación de seguridad para alguien, por ejemplo, un padre o tutor, a quien se le encarga el cuidado y / o la supervisión de la persona que usa el ajustador de cordón 14. En tales aplicaciones, la información de ubicación de los sensores GPS se puede transmitir de forma inalámbrica a un dispositivo remoto 470 (ilustrado en la Figura 4) para que el usuario y / o el padre o tutor siempre puedan tener la información de ubicación exacta y precisa de la persona que utiliza el ajustador de cordón 14.

Además, los sensores GPS se pueden utilizar para rastrear el movimiento del usuario. Por ejemplo, la ruta recorrida corriendo o en bicicleta se puede registrar y almacenar para futuros análisis. También se puede registrar y almacenar otra información, como por ejemplo el tiempo y la altitud, para futuros análisis.

Los datos que son detectados por el uno o más sensores 356, así como los datos introducidos por el atleta a través del mecanismo de entrada 358 (o de otro modo), pueden almacenarse y / o mantenerse dentro del dispositivo de almacenamiento 360 del conjunto de sensor 316. El dispositivo de almacenamiento 360 puede tener cualquier diseño adecuado que permita almacenar y / o mantener información.

El transmisor 362 puede utilizarse para transmitir la información y los datos almacenados dentro del dispositivo de almacenamiento 360 (o los datos de los sensores 356) al controlador 364 u otro dispositivo informático, por ejemplo, un teléfono inteligente remoto, una computadora, etc. El transmisor 362 puede tener cualquier diseño adecuado para permitir la transmisión efectiva de información y datos desde el dispositivo de almacenamiento 360 al controlador 364. Alternativamente, la información y los datos que se almacenan dentro del dispositivo de almacenamiento 360 pueden transmitirse al controlador 364 sin la necesidad de un transmisor 362 separado. Por ejemplo, los datos pueden transmitirse a través de un cable extraíble a una computadora u otro procesador.

El controlador 364 está acoplado eléctricamente al uno o más sensores 356, por ejemplo, a través del dispositivo de almacenamiento 360 y / o el transmisor 362. Además, las características de rendimiento que son medidas y / o detectadas por el uno o más sensores 356 son transmitidas y recibidas posteriormente por el controlador 364 para su conversión en datos estadísticos utilizables, es decir, en uno o más puntos de datos estadísticos utilizables. En una forma de realización, se pueden utilizar uno o más cables (que no se ilustran) para transmitir las características de rendimiento desde el uno o más sensores 356 al controlador 364, por ejemplo, a través del dispositivo de almacenamiento 360 y / o el transmisor 362. Alternativamente, en otra forma de realización, el uno o más sensores 356 se pueden acoplar de forma inalámbrica al controlador 364 para la transmisión de dichas características de rendimiento.

Tal como se ha indicado, el controlador 364 se puede utilizar para convertir las características de rendimiento medidas y / o detectadas por los sensores 356 en datos estadísticos utilizables para el atleta. Dichos datos estadísticos pueden incorporar adicionalmente los datos introducidos por el atleta a través del mecanismo de entrada 358 (o de otro modo), y / o dichos datos estadísticos pueden proporcionarse independientemente de los datos introducidos por el atleta. El controlador 364 puede incluir uno o más circuitos y / o procesadores. Además, el controlador 364 puede incluir uno o más algoritmos de programa que pueden utilizarse de forma efectiva para convertir la información de los sensores 356 en los datos estadísticos utilizables deseados. Los algoritmos del programa se pueden variar según los datos estadísticos particulares que se deseen.

Tal como se ha señalado anteriormente, el conjunto de sensor 316 se puede utilizar para generar varios tipos de datos estadísticos utilizables para medir el rendimiento del atleta. Por ejemplo, el conjunto de sensor 316 se puede utilizar para generar datos estadísticos como los que se pueden proporcionar mediante el uso de un podómetro (movimientos sustancialmente horizontales del atleta), es decir, el número de pasos dados, la distancia total recorrida y / o la distancia recorrida por paso (o longitud de zancada). La longitud de la zancada obviamente puede variar según la naturaleza de la actividad específica. Por ejemplo, cuando se está cansado o se corre cuesta arriba se tienen zancadas más cortas, y cuando se está fresco y / o se corre cuesta abajo se tienen zancadas más largas. Al promediar dicha información y compararla con la naturaleza del recorrido que se ejecutará, el usuario puede utilizar esta información para estimar cuánto tiempo llevará finalizar el recorrido. Con la adición de un sensor o mecanismo de temporización, estos datos pueden analizarse más a fondo para generar datos estadísticos para la velocidad de desplazamiento horizontal.

Además, se pueden generar datos estadísticos con respecto a la fuerza explosiva horizontal comparando las características de rendimiento que han sido medidas y / o detectadas por acelerómetros de dos ejes (midiendo la aceleración a lo largo del eje X o el eje Y, así como el eje Z) con las características de rendimiento medidas y / o detectadas por el acelerómetro de tres ejes (que mide la aceleración a lo largo de cada uno de los ejes X, Y y Z). Al restar los datos de dos ejes de los datos de tres ejes, se pueden determinar los datos de aceleración fuera del eje. Al aislar así los datos de aceleración a lo largo del eje X y a lo largo del eje Y, la fuerza explosiva horizontal se puede determinar de manera efectiva. Tal como se ha señalado anteriormente, la fuerza explosiva horizontal se puede definir como una aceleración repentina de una velocidad promedio (ya sea que el atleta ya se esté moviendo o esté en un punto muerto). Dicha fuerza explosiva se puede definir a partir de cualquier vector direccional, norte, sur, este, oeste y en cualquier punto intermedio. Los algoritmos de fuerza explosiva necesitan promediar la fuerza gastada o la tasa de aceleración, en función del tiempo.

De manera sustancialmente similar, las características de rendimiento de uno o más sensores 356 pueden utilizarse para generar datos estadísticos con respecto a movimientos sustancialmente verticales del atleta, como una serie de saltos (una vez que las características de lo que constituye un salto se establecen de forma efectiva), altura de saltos y fuerzas explosivas verticales (es decir, velocidad de despegue o aceleración para un salto). Por ejemplo, para determinar de manera efectiva lo que puede constituir un salto y la altura del salto, la información de un acelerómetro de dos ejes (es decir, a lo largo del eje X y el eje Y) se compararía con el acelerómetro de tres ejes, de modo que el movimiento fuera del eje (o movimiento no verdadero del pie, al calcular la altura) se puede eliminar del análisis.

Los datos estadísticos para los movimientos sustancialmente horizontales del atleta y para los movimientos sustancialmente verticales del atleta se pueden combinar para generar datos estadísticos adicionales deseados, como un número total de aceleraciones (horizontal y vertical). El número de aceleraciones se puede definir desde el momento cero, hasta diferentes supervisiones de velocidad constante o un intervalo g constante. Posteriormente, un aumento repentino de la velocidad en cualquier dirección puede cuantificarse de forma efectiva. Dicha información puede ser más valiosa en ciertos deportes que dependen más de aceleraciones constantes, como el hockey sobre hielo o el baloncesto.

Además, el girómetro u otro sensor de velocidad se pueden utilizar para analizar los movimientos angulares, de torsión o de rotación del atleta. En dicho análisis, puede ser necesario cuantificar cuántos grados de movimiento angular o rotación de verdad se cuantificarán como un giro y / o rotación.

Todavía más, tal como se ha señalado anteriormente, las características de rendimiento que se miden y / o detectan por medio de uno o más sensores 356 se pueden utilizar además para generar datos estadísticos en relación con la energía gastada durante la actividad atlética (por ejemplo, en kcal), y / o la fuerza gastada durante la actividad atlética (por ejemplo, en psi, kpi u otras mediciones de fuerza). Debe apreciarse que cualquier dato estadístico relacionado con la energía consumida y / o la fuerza consumida puede requerir información como el peso del atleta para que dichos datos estadísticos se generen con precisión.

La pantalla de visualización 366 puede ser una pantalla de video, de cualquier tamaño y forma adecuados, que se utiliza para mostrar todos y cada uno de los datos e información que se detecta, se introduce y / o se genera dentro del conjunto de sensor 316. Más específicamente, el dispositivo de visualización 366 se puede utilizar para mostrar cualquier característica de rendimiento que se mida y / o detecte mediante uno o más sensores 356, y datos o información que es introducida por el atleta a través del mecanismo de entrada 358 (o de otro modo), y cualquier punto de datos estadísticos que pueda ser generado a partir de los datos detectados y de entrada por el controlador 364.

La fuente de alimentación 368 puede proporcionar la potencia necesaria para el uno o más sensores 356, el mecanismo de entrada 358, el dispositivo de almacenamiento 360, el transmisor 362, el controlador 364 y / o la pantalla de visualización 366 para permitir que todos estos componentes realicen sus funciones deseadas. En una forma de realización, la fuente de alimentación 368 puede incluir una o más baterías (que no se muestran), por ejemplo, baterías recargables y / o baterías de un solo uso, que pueden utilizarse para proporcionar la energía necesaria. Alternativamente, la fuente de alimentación 368 puede tener otro diseño adecuado.

La Figura 4 es una ilustración esquemática simplificada de otra forma de realización del conjunto de sensor 416 ilustrado en la Figura 1. En esta forma de realización, el conjunto de sensor 416 es algo similar al conjunto de sensor 316 ilustrado y descrito anteriormente en relación con la Figura 3. Por ejemplo, el conjunto de sensor 416 incluye nuevamente una estructura de conjunto 454, uno o más sensores 456, un mecanismo de entrada 458, un dispositivo de almacenamiento 460, un transmisor 462, un controlador 464, una pantalla de visualización 466 y una fuente de alimentación 468 que son algo similar en diseño y función a la estructura de conjunto 354, el uno o más sensores 356, el mecanismo de entrada 358, el dispositivo de almacenamiento 360, el transmisor 362, el controlador 364, la pantalla 366 y la fuente de alimentación 368 ilustrados y descritos más arriba en relación con la Figura 3. En consecuencia, las diversas características y aspectos de la estructura de conjunto 454, el uno o más sensores 456, el mecanismo de entrada 458, el dispositivo de almacenamiento 460, el transmisor 462, el controlador 464, la pantalla de visualización 466 y la fuente de alimentación 468 no se describirán en detalle en este documento.

Sin embargo, en esta forma de realización, tal como se muestra en la Figura 4, el mecanismo de entrada 458, la pantalla de visualización 466 y el controlador 464 se colocan de forma remota desde la estructura de conjunto 454, es decir, dentro y / o acoplado a un dispositivo remoto 470. Por ejemplo, el mecanismo de entrada 458, la pantalla de visualización 466 y el controlador 464 pueden estar incluidos dentro de y / o acoplarse a un dispositivo remoto 470 como por ejemplo un teléfono inteligente, una computadora y / o cualquier otro dispositivo informático adecuado. Con este diseño, las características de rendimiento que son detectadas, medidas y / o capturadas de otro modo por uno o más sensores 456 pueden almacenarse dentro del dispositivo de almacenamiento 460, y posteriormente pueden transmitirse de forma inalámbrica, a través del transmisor 462, al controlador 464 para que se puedan generar datos estadísticos más utilizables a partir de dichas características de rendimiento.

En una forma de realización, el dispositivo remoto 470, por ejemplo, el teléfono inteligente, incluye una aplicación para el conjunto de sensor 416 y la información puede cargarse en un sitio web para análisis, comparación, almacenamiento u otra información.

5 En ciertas formas de realización, el dispositivo remoto 470 tendrá capacidades Bluetooth y tendrá un aspecto de redes sociales donde los clientes pueden comunicarse y comparar sus datos estadísticos con uno o más atletas profesionales. Debe apreciarse que esta comparación de datos estadísticos puede incorporar muchos deportes diferentes.

10 También debe apreciarse que al proporcionar la pantalla de visualización 466 dentro de y / o acoplada a un dispositivo remoto 470 de forma remota desde la estructura de conjunto 454, la pantalla de visualización 466 puede ser habitualmente más grande para permitir una visualización más fácil de la información detectada, medida, introducida y / o generada, los datos y las características de rendimiento. Además, al proporcionar el controlador 464 dentro de y / o acoplado a un dispositivo remoto 470 de forma remota desde la estructura de conjunto 454, el controlador 464 debería tener menos restricciones de tamaño y, por lo tanto, debería poder proporcionar mayores capacidades de cálculo.

15 Además, tal como se ha indicado anteriormente en este documento, en ciertas formas de realización, el dispositivo remoto 470 puede incluir un puerto USB 471 u otra conexión adecuada que permita al usuario simplemente enchufar el dispositivo de almacenamiento 460 en el puerto USB 471 para descargar rápida y fácilmente todos y cada uno de los datos generados mediante la utilización del conjunto del sensor 416. Con dicho diseño, el usuario puede ver todos y cada uno de esos datos en un momento posterior de conveniencia para el usuario.

20 La Figura 5 es una ilustración esquemática simplificada de una forma de realización del conjunto de captura de imágenes 518 ilustrado en la Figura 1. El diseño del conjunto de imagen 518 se puede variar. Por ejemplo, tal como se ilustra en la Figura 5, el conjunto de imagen 518 puede ser una cámara digital que incluye una estructura de conjunto 572, un conjunto óptico 574, un sistema de captura 576 (ilustrado en línea discontinua), un dispositivo de almacenamiento 578 (ilustrado como un cuadro en línea discontinua), un transmisor 580 (ilustrado como un cuadro en línea discontinua), un controlador 582 (ilustrado como un cuadro en línea discontinua) y una fuente de alimentación 584 (ilustrada como un cuadro en línea discontinua). El diseño de estos componentes puede variarse para adaptarse a los requisitos de diseño y al tipo de conjunto de imagen 518. Alternativamente, el conjunto de imagen 518 puede diseñarse sin uno o más de estos componentes.

25 Además, en ciertas formas de realización alternativas, el conjunto de imagen 518 puede diseñarse para capturar imágenes fijas del atleta durante una actividad atlética, y / o el conjunto de imagen 518 puede diseñarse para capturar secuencias de imágenes de video del atleta durante una actividad atlética. Además, en algunas formas de realización, el conjunto de imagen 518 puede ser activado manualmente por el atleta u otro usuario del conjunto de imagen 518, y / o el conjunto de imagen 518 puede diseñarse para activarse automáticamente en función de que se produzcan ciertos movimientos o situaciones.

30 Tal como se muestra en esta forma de realización, cada uno del conjunto óptico 574, el sistema de captura 576, el dispositivo de almacenamiento 578, el transmisor 580, el controlador 582 y la fuente de alimentación 584 se pueden acoplar y / o posicionar sustancialmente dentro de la estructura de conjunto 572. Alternativamente, uno o más de los componentes se pueden proporcionar de forma remota desde la estructura de conjunto 572.

35 La estructura de conjunto 572 puede ser rígida y soportar y / o proporcionar una carcasa para al menos algunos de los otros componentes del conjunto de imagen 518, por ejemplo, el conjunto óptico 574, el sistema de captura 576, el dispositivo de almacenamiento 578, el transmisor 580, el controlador 582 y la fuente de alimentación 584. En una forma de realización, la estructura de conjunto 572 incluye una estructura hueca generalmente de forma rectangular que forma una cavidad que recibe y retiene dichos componentes del conjunto de imagen 518.

40 El conjunto óptico 574 puede incluir una sola lente o una combinación de lentes que funcionan conjuntamente para enfocar la luz en el sistema de captura 576. Dado que el conjunto de imagen 518 está acoplado al ajustador de cordón 14, el conjunto óptico 574 puede colocarse y orientarse de modo que las lentes enfoquen la luz en el sistema de captura 576 desde cualquier dirección deseada. Por ejemplo, en una forma de realización, el conjunto óptico 574 se puede colocar y orientar de manera que las lentes enfoquen la luz sobre el sistema de captura 576 desde una dirección generalmente vertical, es decir, el conjunto óptico 574 se dirige en una dirección generalmente hacia arriba desde el ajustador de cordón 14. Además y / o alternativamente, el conjunto óptico 574 puede colocarse y orientarse de modo que las lentes enfoquen la luz en el sistema de captura 576 desde una dirección generalmente horizontal y / o en cualquier ángulo deseado entre las direcciones vertical y horizontal.

45 En una forma de realización, el conjunto de imagen 518 incluye un conjunto de enfoque automático (que no se muestra) que incluye uno o más motores de lentes que mueven uno o más lentes del conjunto óptico 574 hacia adentro o hacia afuera hasta la imagen más nítida posible de un tema principal, por ejemplo, el atleta, es recibida por el sistema de captura 576.

El sistema de captura 576 captura información para las imágenes fijas y / o las secuencias de video del atleta durante su rendimiento atlético. El diseño del sistema de captura 576 puede variar según el tipo de conjunto de imagen 518. Para una cámara de tipo digital, el sistema de captura 576 puede incluir un sensor de imagen (que no se muestra) y un conjunto de filtro (que no se muestra).

5 Las imágenes fijas y / o secuencias de video que son capturadas por el sistema de captura 576 pueden almacenarse y / o mantenerse dentro del dispositivo de almacenamiento 578 del conjunto de imagen 518. El dispositivo de almacenamiento 578 puede tener cualquier diseño adecuado que permita el almacenamiento de dichas imágenes fijas y / o secuencias de video.

10 El transmisor 580 se puede utilizar para transmitir las imágenes fijas y / o secuencias de video que se almacenan dentro del dispositivo de almacenamiento 578 al controlador 582 y / o a un dispositivo de imagen remoto 586, por ejemplo, un televisor, un teléfono inteligente, una computadora, etc. El transmisor 580 puede tener cualquier diseño adecuado para permitir la transmisión efectiva de las imágenes fijas y / o secuencias de video desde el dispositivo de almacenamiento 578 al controlador 582 y / o al dispositivo de imagen remoto 586. Alternativamente, las imágenes fijas y / o secuencias de video que se almacenan dentro del dispositivo de almacenamiento 578 pueden transmitirse al controlador 582 sin la necesidad de un transmisor separado 580.

15 El controlador 582 está conectado eléctricamente y controla el funcionamiento de los componentes eléctricos del conjunto de imagen 518. El controlador 582 puede incluir uno o más procesadores y circuitos, y el controlador 582 puede programarse para realizar una o más de las funciones descritas en el presente documento. Por ejemplo, el controlador 582 puede utilizarse para realizar varios pasos de procesamiento en las imágenes fijas y / o secuencias de video del atleta que han sido capturadas por el sistema de captura 576.

20 Tal como se muestra, el controlador 582 puede colocarse dentro de la estructura de conjunto 572. Además y / o alternativamente, el controlador 582 y / o un segundo controlador separado se pueden colocar de forma remota del conjunto de imagen 518, por ejemplo, dentro del dispositivo de imagen remoto 586.

25 La fuente de alimentación 584 puede proporcionar la potencia necesaria al conjunto óptico 574, el sistema de captura 576, el dispositivo de almacenamiento 578, el transmisor 580 y / o el controlador 582 para permitir que todos estos componentes realicen sus funciones deseadas. En una forma de realización, la fuente de alimentación 584 puede incluir una o más baterías (que no se muestran), por ejemplo, baterías recargables y / o baterías de un solo uso, que pueden utilizarse para proporcionar dicha energía necesaria. Alternativamente, la fuente de alimentación 584 puede tener otro diseño adecuado.

30 Debe apreciarse que en algunas formas de realización del conjunto de ajuste de cordón 12 que incluyen tanto el conjunto de imagen 518 como el conjunto de sensor 316, el transmisor 580, el controlador 582 y / o la fuente de alimentación 584 pueden utilizarse en común para cada uno del conjunto de imagen 518 y el conjunto de sensor 316. Alternativamente, en tales formas de realización, el conjunto de imagen 518 y el conjunto de sensor 316 pueden incluir y utilizar transmisores, controladores y / o fuentes de alimentación separadas.

35 Además, en una forma de realización del conjunto de ajuste de cordón 12 que incluye tanto el conjunto de imagen 518 como el conjunto de sensor 316, los diversos componentes del conjunto de imagen 518 y el conjunto de sensor 316 se pueden acoplar y / o posicionar sustancialmente dentro de una estructura de conjunto común.

40 Además, tal como se muestra en la Figura 5 y tal como se ha indicado anteriormente, el conjunto de imagen 518 se puede acoplar de forma inalámbrica al dispositivo de imagen remoto 586. Por ejemplo, en ciertas formas de realización, el transmisor 580 del conjunto de imagen 518 puede diseñarse para transmitir de forma inalámbrica las imágenes fijas y las secuencias de video del atleta al dispositivo de imagen remoto 586 a través de Wi-Fi, Bluetooth u otra técnica inalámbrica adecuada.

45 El diseño del dispositivo de imagen remoto 586 puede variar. Tal como se muestra en esta forma de realización, el dispositivo de imagen remoto 586 puede incluir una pantalla de visualización de imagen 588, un dispositivo de almacenamiento remoto 590 (ilustrado como un marco en línea discontinua), un controlador de dispositivo remoto 592 (ilustrado como un marco en línea discontinua) y una fuente de alimentación del dispositivo remoto 594 (ilustrada como un marco en línea discontinua). Alternativamente, el dispositivo de imagen remoto 586 puede diseñarse con componentes mayores o menores que los específicamente ilustrados y descritos en el presente documento. En ciertas formas de realización alternativas no exclusivas, el dispositivo de imagen remoto 586 puede comprender un televisor, un teléfono inteligente, una computadora y / o cualquier otro dispositivo adecuado para mostrar las imágenes fijas y / o las secuencias de video del atleta. Por ejemplo, en algunas de dichas formas de realización, las imágenes fijas y / o secuencias de video pueden verse o mostrarse en televisión, en un sitio web (después de la carga adecuada) y / o a través de una aplicación de teléfono inteligente.

55 La pantalla de visualización de imágenes 588 se proporciona con el propósito de ver las imágenes fijas y / o secuencias de video del atleta que han sido capturadas por el conjunto de imagen 518 durante el rendimiento atlético. Debe apreciarse que al proporcionar la pantalla de visualización de imagen 588 dentro de y / o acoplada al dispositivo de imagen remoto 586 de forma remota desde la estructura de conjunto 572, la pantalla de visualización de imagen 588 puede ser habitualmente sustancialmente más grande para permitir una visualización

más fácil de las imágenes fijas y / o de las secuencias de video del atleta que han sido capturadas por el conjunto de imagen 518 durante la actividad atlética.

El dispositivo de almacenamiento remoto 590 y el controlador de dispositivo remoto 592 pueden estar diseñados para realizar esencialmente las mismas funciones que el dispositivo de almacenamiento 578 y el controlador 582 que están acoplados o posicionados sustancialmente dentro de la estructura de conjunto 572 del conjunto de imagen 518. Además, al proporcionar el dispositivo de almacenamiento remoto 590 y el controlador de dispositivo remoto 592 dentro de y / o acoplado al dispositivo de imagen remoto 586 de forma remota desde la estructura de conjunto 572, el dispositivo de almacenamiento remoto 590 y el controlador de dispositivo remoto 592 deberían tener menos restricciones de tamaño, y, por lo tanto, deberían poder ser capaces proporcionar un mayor almacenamiento de imágenes y capacidades de procesamiento de imágenes.

En ciertas formas de realización, las imágenes fijas y / o las secuencias de video del atleta pueden mostrarse en vivo en la pantalla de visualización de imágenes 588 del dispositivo de imagen remoto 586, y / o dichas imágenes fijas y secuencias de video pueden guardarse en el dispositivo de almacenamiento remoto 590 para ser visualizadas en el futuro.

La fuente de alimentación del dispositivo remoto 594 puede proporcionar la energía necesaria a la pantalla de visualización de imágenes 588, al dispositivo de almacenamiento remoto 590 y / o al controlador de dispositivo remoto 592 para permitir que todos estos componentes realicen sus funciones deseadas. En una forma de realización, la fuente de alimentación del dispositivo remoto 594 puede incluir una o más baterías (que no se muestran), por ejemplo, baterías recargables y / o baterías de un solo uso, que pueden utilizarse para proporcionar dicha energía necesaria. Alternativamente, la fuente de alimentación del dispositivo remoto 594 puede tener otro diseño adecuado.

Las Figuras 6A-6G son vistas alternativas de otra forma de realización de un conjunto de ajuste de cordón 612 que tiene características de la presente invención. En particular, la Figura 6A es una vista en perspectiva de otra forma de realización de un conjunto de ajustador de cordón 612 que tiene características de la presente invención; la figura 6B es una vista frontal del conjunto de ajustador de cordón 612 ilustrado en la Figura 6A, en que el conjunto de ajustador de cordón 612 incluye un ajustador de cordón 614 que está en una configuración de desbloqueo; la Figura 6C es una vista frontal del conjunto de ajustador de cordón 612 ilustrado en la Figura 6A, en que el ajustador de cordón 614 se encuentra en una configuración de bloqueo; la Figura 6D es una vista frontal del conjunto de ajustador de cordón 612 ilustrado en la Figura 6A, en que el ajustador de cordón 614 se encuentra en una configuración parcialmente bloqueada; la Figura 6E es una vista lateral del conjunto de ajustador de cordón 612 ilustrado en la Figura 6A; la Figura 6F es una vista posterior del conjunto de ajustador de cordón 612 ilustrado en la Figura 6A; y la Figura 6G es una vista despiezada del conjunto de ajustador de cordón 612 ilustrado en la Figura 6A.

El diseño del conjunto de ajustador de cordón 612 puede variar. En la forma de realización ilustrada en las Figuras 6A-6G, el conjunto de ajustador de cordón 612 incluye un ajustador de cordón 614 y un conjunto de sensor 616 (ilustrado en la Figura 6G) que está acoplado y / o asegurado dentro del ajustador de cordón 614. Además y / o alternativamente, el conjunto de ajustador de cordón 612 puede tener más componentes o menos componentes que los específicamente ilustrados y descritos en el presente documento. Por ejemplo, en ciertas formas de realización alternativas no exclusivas, el conjunto de ajustador de cordón 612 puede incluir además un conjunto de captura de imágenes (similar a lo ilustrado y descrito anteriormente en el presente documento) que está acoplado al ajustador de cordón 614 de cualquier manera adecuada y / o el conjunto de ajustador de cordón 612 puede diseñarse sin el conjunto de sensor 616.

Tal como se ha indicado anteriormente, el ajustador de cordón 614 puede utilizarse para apretar o aflojar fácil y rápidamente el cordón del zapato 11 (ilustrado en la Figura 1) del zapato 10 (ilustrado en la Figura 1). Tal como se muestra en las Figuras 6A-6G, el ajustador de cordón 614 comprende un conjunto de estructura de ajustador 620 (también denominado en este documento simplemente como "conjunto de estructura") que incluye un primer elemento de estructura 621 y un segundo elemento de estructura 622, un primer conjunto de inserto elástico 623A (ilustrado en la Figura 6G), un segundo conjunto de inserto elástico 623B (ilustrado en la Figura 6G) y una placa de cubierta del ajustador 626. El diseño y la colocación de cada uno de los componentes del ajustador de cordón 614 se pueden variar de acuerdo con las enseñanzas proporcionadas en este documento. Además, el ajustador de cordón 614 puede diseñarse sin uno o más de los componentes enumerados anteriormente. Por ejemplo, el ajustador de cordón 614 puede diseñarse sin la placa de cubierta del ajustador 626.

Al igual que sucede con las formas de realización anteriores, el ajustador de cordón 614 está configurado para moverse selectivamente entre una configuración de desbloqueo (tal como se ilustra, por ejemplo, en la Figura 6B) y una configuración de bloqueo (tal como se ilustra, por ejemplo, en la Figura 6C). Además, en esta forma de realización, el ajustador de cordón 614 puede colocarse en una configuración parcialmente bloqueada (tal como se ilustra, por ejemplo, en la Figura 6A y las Figuras 6D-6F). Más específicamente, en esta forma de realización, cada uno de los conjuntos de insertos elásticos 623A, 623B se puede mover independientemente uno del otro entre una posición de bloqueo y una posición de desbloqueo, de modo que el cordón de zapato 11 se puede ajustar selectivamente independientemente en cada lado. Por ejemplo, en cada una de las Figuras 6A y 6D-6F, el primer

conjunto de inserto elástico 623A está en la posición de bloqueo y el segundo conjunto de inserto elástico 623B está en la posición de desbloqueo.

En esta forma de realización, el primer elemento de la estructura 621 y el segundo elemento de la estructura 622 del conjunto de la estructura 620 se acoplan selectivamente para formar una cavidad 695 (ilustrada en la Figura 6G), con el conjunto del sensor 616 fijado dentro de la cavidad 695.

Con referencia ahora a la Figura 6G, en esta forma de realización, el primer elemento de estructura 621 incluye una base de elemento 621A y un par de proyecciones de elemento sustancialmente en forma de cilindro 621B que se alejan en voladizo de una superficie interna de la base de elemento 621A dentro de la cavidad 695. Tal como se muestra, la base del elemento 621A incluye una parte anterior de base 621AA que tiene una forma redondeada, semi-ovalada, y una base posterior 621AB que es sustancialmente plana o ligeramente curvada, en que la base posterior 621AB está diseñada para mirar hacia el zapato 10 y apoyarse de forma estable sobre el zapato 10.

Además, tal como se muestra, cada una de las proyecciones de elementos 621B incluye un par de aberturas de proyección 696 que se extienden completamente a través de las proyecciones de elementos 621B. Las aberturas de proyección 696 están adaptadas para recibir y retener una parte del cordón de zapato 11 durante el uso, tal como se describirá con mayor detalle a continuación.

Con referencia ahora a la Figura 6A, el segundo elemento de la estructura 622 puede tener una forma sustancialmente semi-ovalada, con un lado superior sustancialmente plano 622A que está diseñado para apoyarse directamente en una Parte del primer elemento de la estructura 621, y un lado inferior redondeado 622B. Además, el segundo elemento de la estructura 622 también puede incluir un lado anterior 622C que es una forma redondeada, semi-ovalada para que coincida con la parte anterior de base 621AA de la base del elemento 621A, y un lado posterior 622D (ilustrado más claramente en la Figura 6F) que es sustancialmente plana o ligeramente curvada para que coincida con la parte posterior de la base 621AB de la base elemento 621A, en que el lado posterior 622D está diseñado para estar frente al zapato 10 y apoyarse de forma estable sobre el zapato 10.

Además, tal como se muestra en las Figuras, el conjunto de la estructura 620 incluye una pluralidad de aberturas de la estructura anterior 697 (se ilustran cuatro, por ejemplo, en la Figura 6B) y una pluralidad de aberturas de la estructura posterior 698 (se ilustran cuatro en la Figura 6F). El conjunto de la estructura 620 está configurado de tal manera que las aberturas de la estructura anterior 697 están alineadas con las aberturas de la estructura posterior 698 cuando los elementos de la estructura 621, 622 están acoplados entre sí. Además, las aberturas de proyección 696 también están alineadas con las aberturas de la estructura anterior 697 y las aberturas de la estructura posterior 698 cuando los elementos de la estructura 621, 622 están acoplados entre sí.

Debe apreciarse que el número de aberturas de la estructura anterior 697 y las aberturas de la estructura posterior 698 pueden variar. Dicho de otra manera, el conjunto de la estructura 620 puede incluir más de cuatro o menos de cuatro aberturas de la estructura anterior 697, y / o el conjunto de la estructura 620 puede incluir más de cuatro o menos que las aberturas de la estructura posterior 698.

Tal como se ha señalado anteriormente, los conjuntos de inserto elásticos 623A, 623B están adaptados para moverse selectiva e independientemente entre una posición de bloqueo y una posición de desbloqueo, para mover el ajustador de cordón 614 entre la configuración de bloqueo y la configuración de desbloqueo. El diseño de los conjuntos de insertos elásticos 623A, 623B puede variarse para adaptarse a los requisitos del ajustador de cordón 614. En ciertas formas de realización, tal como se muestra en la Figura 6G, los conjuntos de inserto elásticos 623A, 623B pueden ser sustancialmente idénticos entre sí, y pueden incluir un eje de conjunto sustancialmente en forma de cilindro 623C y un elemento elástico 623D que está acoplado al eje de conjunto 623C.

El eje de conjunto 623C está dimensionado y conformado para encajar y moverse dentro de la proyección del elemento 621B. Tal como se muestra en la Figura 6G, cada uno de los ejes de conjunto 623C incluye un par de aberturas de eje 699 que se extienden completamente a través de los ejes de conjunto 623C.

Tal como se indica en el presente documento, cuando el conjunto de inserción elástico 623A, 623B está en la posición de desbloqueo, las aberturas del eje 699 están sustancialmente alineadas con las aberturas de la estructura anterior 697, las aberturas de la estructura posterior 698 y las aberturas de proyección 696, de modo que el cordón de zapato 11 puede ser fácilmente y efectivamente enhebrado completamente a través de y / o retirado de las aberturas de la estructura anterior 697, las aberturas de la estructura posterior 698, las aberturas de proyección 696 y las aberturas del eje 699. A la inversa, cuando el conjunto de inserción elástico 623A, 623B está en la posición bloqueada, las aberturas del eje 699 no están alineadas con las aberturas de la estructura anterior 697, las aberturas de la estructura posterior 698 y las aberturas de proyección 696, de modo que el cordón del zapato 11 no se puede mover fácilmente a través de las aberturas. Por lo tanto, cuando el cordón de zapato 11 se ha enhebrado a través de las aberturas, uno o ambos conjuntos de insertos elásticos 623A, 623B se pueden mover a la posición bloqueada para que el cordón de zapato 11 quede retenido de forma efectiva en su posición.

El elemento elástico 623D de cada uno de los conjuntos de inserto elásticos 623A, 623B está acoplado y se extiende entre el eje del conjunto 623C y una parte del segundo elemento de la estructura 622. El diseño del elemento elástico 623D puede variar dependiendo de los requisitos del ajustador de cordón 614. Por ejemplo, tal

como se muestra en la Figura 6G, el elemento elástico 623D es un resorte. Alternativamente, el elemento elástico 623D puede ser otra pieza de material elástico. En una forma de realización, el elemento elástico 623D empuja el eje de conjunto 623C a la posición de bloqueo. Dicho de otra manera, el elemento elástico 623D desvía el eje de conjunto 623C a la posición de bloqueo. Alternativamente, el elemento elástico 623D puede diseñarse para empujar el eje de conjunto 623C a la posición de desbloqueo. En dicha forma de realización alternativa, el ajustador de cordón 614 requeriría además un mecanismo de bloqueo (que no se ilustra) que mantendría el eje de conjunto 623C en la posición bloqueada. En estas formas de realización alternativas, el elemento elástico 623D se extiende o se comprime a medida que el eje de conjunto 623C se mueve entre la posición de bloqueo y la posición de desbloqueo.

La placa de cubierta del ajustador 626 se puede acoplar al conjunto de la estructura 620. Además, la placa de cubierta del ajustador 620 puede incluir un diseño 652 para dar al ajustador de cordón 614 una apariencia más interesante.

Haciendo referencia nuevamente a la Figura 6G, el conjunto del sensor 616 se ilustra claramente como capaz de encajar y estar asegurado dentro de la cavidad 695 formada entre el primer elemento de la estructura 621 y el segundo elemento de la estructura 622. El diseño del conjunto del sensor 616 puede variar. Debería apreciarse que el conjunto de sensor 616 puede diseñarse de una manera algo similar a los conjuntos de sensor 316, 416 ilustrados y descritos anteriormente en el presente documento. Por ejemplo, en la forma de realización mostrada en la Figura 6G, el conjunto de sensor 616 incluye una estructura de conjunto 654 (por ejemplo, un primer elemento de carcasa 654A y un segundo elemento de carcasa 654B), uno o más sensores 656, un dispositivo de almacenamiento 660, un transmisor 662, un controlador 664 y una fuente de alimentación 668 que son algo similares en diseño y función a los componentes con nombres similares ilustrados y descritos anteriormente. Por lo tanto, una descripción detallada de tales componentes no se repetirá aquí. Además, de manera similar a la forma de realización ilustrada en la Figura 4, una pantalla 466 (mostrada en la Figura 4) y un mecanismo de entrada 458 (mostrado en la Figura 4) pueden incluirse dentro de un dispositivo remoto 470 (mostrado en la Figura 4) para proporcionar ciertos beneficios en tamaño y complejidad.

La Figura 7A es una vista frontal en perspectiva de otra forma de realización más de un conjunto de ajustador de cordón 712 que tiene características de la presente invención. El diseño del conjunto de ajustador de cordón 712 puede variar. En la forma de realización ilustrada en la Figura 7A, el conjunto de ajustador de cordón 712 incluye un ajustador de cordón 714 y un conjunto de sensor 716 (ilustrado en la Figura 7D) que está acoplado a y / o asegurado dentro del ajustador de cordón 714. Adicional y / o alternativamente, el conjunto de ajustador de cordón 712 puede tener más componentes o menos componentes que los específicamente ilustrados y descritos en el presente documento. Por ejemplo, en ciertas formas de realización alternativas no exclusivas, el conjunto de ajustador de cordón 712 puede incluir además un conjunto de captura de imagen (que no se muestra) que está acoplado al ajustador de cordón 714 de cualquier manera adecuada y / o el conjunto de ajustador de cordón 712 puede diseñarse sin el conjunto del sensor 716.

Tal como se ha indicado anteriormente, el ajustador de cordón 714 se puede utilizar para apretar o aflojar fácil y rápidamente el cordón del zapato 11 (ilustrado en la Figura 1) del zapato 10 (ilustrado en la Figura 1). En ciertas formas de realización, el ajustador de cordón 714 incluye un conjunto de estructura de ajustador 720 (también denominado en este documento simplemente como un "conjunto de estructura") que incluye un primer elemento de estructura 721 y un segundo elemento de estructura 722 (ilustrado más claramente en la Figura 7B), y un conjunto de inserto elástico 723. El diseño y la colocación de cada uno de los componentes del ajustador de cordón 714 se pueden variar de acuerdo con las enseñanzas proporcionadas en este documento. Además y / o alternativamente, el ajustador de cordón 714 puede diseñarse con más o menos componentes que los enumerados anteriormente.

En la forma de realización ilustrada en la Figura 7A, el primer elemento de la estructura 721 se ilustra como transparente, de modo que el conjunto del sensor 716 puede verse fácilmente desde el exterior del ajustador de cordón 714. Con dicho diseño, el ajustador de cordón 714 puede incluir además un conjunto de imagen (que no se muestra) que también está retenido dentro del conjunto de la estructura 720. Además y / o alternativamente, el segundo elemento de la estructura 722 también puede ser transparente, o el conjunto de la estructura 720 puede diseñarse de modo que ninguno de los elementos de la estructura 721, 722 sea transparente.

Al igual que sucede con las formas de realización anteriores, el ajustador de cordón 714 está configurado para moverse selectivamente entre una configuración de desbloqueo (tal como se ilustra, por ejemplo, en la Figura 7A y 7B) donde los cordones pueden moverse libremente y una configuración de bloqueo (tal como se ilustra, por ejemplo, en la Figura 7C) en que los cordones están bloqueados. Cabe señalar que en ciertas formas de realización, el extremo de los cordones no se retiene. Sin embargo, la forma de realización ilustrada en la Figura 7A puede modificarse para retener los extremos de los cordones.

En ciertas formas de realización, el primer elemento de la estructura 721 y el segundo elemento de la estructura 722 del conjunto de la estructura 720 se acoplan selectivamente para formar una cavidad (que no se muestra) en la misma, con el conjunto del sensor 716 que está asegurado dentro de la cavidad.

Además, tal como se muestra en la Figura 7A, el conjunto de la estructura 720, es decir, el primer elemento de la estructura 721 incluye una pluralidad de aberturas de la estructura anterior 797 (se ilustran dos en la Figura 7A). Debe apreciarse que el número de aberturas de la estructura anterior 797 se puede variar. Dicho de otra manera, el primer elemento de la estructura 721 puede incluir más de dos o menos de dos aberturas de la estructura anterior 797.

La Figura 7B es una vista en perspectiva posterior del conjunto ajustador de cordón 712 ilustrado en la Figura 7A. Tal como se muestra, el ajustador de cordón 714 está nuevamente en la configuración de desbloqueo. Además, tal como se muestra en la Figura 7B, el conjunto de la estructura 720, es decir, el segundo elemento de la estructura 722, incluye una pluralidad de aberturas de la estructura posterior 798 (se ilustran dos en la Figura 7B). El conjunto de estructura 720 está configurado de tal manera que las aberturas de la estructura anterior 797 están alineadas con las aberturas de la estructura posterior 798 cuando los elementos de la estructura 721, 722 están acoplados entre sí. Debe apreciarse que el número de aberturas de la estructura posterior 798 puede variar. Dicho de otra manera, el segundo elemento de la estructura 722 puede incluir más de dos o menos de dos aberturas de la estructura posterior 798.

Tal como se ha señalado anteriormente, la Figura 7A ilustra el ajustador de cordón 714 en la configuración de desbloqueo. Además, la Figura 7C es una vista frontal en perspectiva del conjunto de ajustador de cordón 712 ilustrado en la Figura 7A, en que el ajustador de cordón 714 está en la configuración de bloqueo. Tal como se ilustra, el conjunto de inserto elástico 723 está adaptado para moverse selectivamente entre una posición desbloqueada (ilustrada en la Figura 7A) y una posición bloqueada (ilustrada en la Figura 7C), para mover el ajustador de cordón 714 entre la configuración de desbloqueo y la configuración de bloqueo.

Además, la Figura 7D es una vista parcialmente despiezada del conjunto de ajustador de cordón 712 ilustrado en la figura 7A.

El diseño del conjunto de inserto elástico 723 puede variarse para adaptarse a los requisitos del ajustador de cordón 714. En ciertas formas de realización, el conjunto de inserto elástico 723 puede incluir un eje de conjunto sustancialmente en forma de cilindro (u otra forma) 723A y un elemento elástico 723B que está acoplado al eje de conjunto 723A. Tal como se muestra en la Figura 7D, el eje del conjunto 723A puede incluir una pluralidad de aberturas del eje 799 (se ilustran dos en la Figura 7D). Debe apreciarse que el número de aberturas de eje 799 puede variarse. Dicho de otra manera, el eje de conjunto 723A puede incluir más de dos o menos de dos aberturas de eje 799.

Además, debe apreciarse que la forma de las aberturas del eje 799 se puede variar según se desee. Por ejemplo, tal como se muestra, las aberturas del eje 799 pueden incluir una o más proyecciones en forma de diente que pueden utilizarse para retener de forma más efectiva el cordón 11 (ilustrado en la Figura 1) cuando el ajustador de cordón 714 está en la configuración de bloqueo. Alternativamente, las aberturas de eje 799 pueden tener otro diseño adecuado.

Tal como se indica en el presente documento, cuando el conjunto de inserto elástico 723 está en la posición de desbloqueo, las aberturas del eje 799 están sustancialmente alineadas con las aberturas de la estructura anterior 797 y las aberturas de la estructura posterior 798, de modo que el cordón del zapato 11 (ilustrado en la Figura 1) puede ser fácil y efectivamente enhebrado completamente a través de y / o retirado de las aberturas de la estructura anterior 797, las aberturas de la estructura posterior 798 y las aberturas del eje 799. Por el contrario, cuando el conjunto de inserto elástico 723 está en la posición de bloqueo, las aberturas del eje 799 no están alineadas con las aberturas de la estructura anterior 797 y las aberturas de la estructura posterior 798, de modo que el cordón del zapato 11 no puede moverse fácilmente a través de las aberturas. Por lo tanto, cuando el cordón de zapato 11 se ha enhebrado a través de las aberturas, el conjunto de inserción elástico 723 se puede mover a la posición bloqueada para que el cordón de zapato 11 quede retenido de forma efectiva en su posición.

El elemento elástico 723B del conjunto de inserto elástico 723 está acoplado y se extiende entre el eje del conjunto 723A y una parte del conjunto de la estructura 720. El diseño del elemento elástico 723B puede variar dependiendo de los requisitos del ajustador de cordón 714. Por ejemplo, en ciertas formas de realización, el elemento elástico 723B es un resorte. Alternativamente, el elemento elástico 723B puede ser otra pieza de material elástico. En una forma de realización, el elemento elástico 723B empuja el eje de conjunto 723A a la posición de bloqueo. Dicho de otra manera, el elemento elástico 723B empuja el eje de conjunto 723A a la posición de bloqueo. Alternativamente, el elemento elástico 723B puede diseñarse para empujar el eje de conjunto 723A a la posición de desbloqueo. En dicha forma de realización alternativa, el ajustador de cordón 714 requeriría además un mecanismo de bloqueo (que no se ilustra) que mantendría el eje de conjunto 723A en la posición bloqueada. En estas formas de realización alternativas, el elemento elástico 723B se extiende o se comprime cuando el eje de conjunto 723A se mueve entre la posición de bloqueo y la posición de desbloqueo.

Con referencia nuevamente a la Figura 7A, el conjunto del sensor 716 se ilustra claramente como capaz de encajar y estar fijado dentro de la cavidad formada entre el primer elemento de la estructura 721 y el segundo elemento de la estructura 722. El diseño del conjunto del sensor 716 puede variar. Debe apreciarse que el conjunto de sensor 716 puede estar diseñado de una manera sustancialmente similar a los conjuntos de sensor 316, 416 ilustrados y

descritos aquí anteriormente. Por lo tanto, una descripción detallada de los diversos componentes del conjunto de sensor 716 no se repetirá aquí. Además, de manera similar a la forma de realización ilustrada en la Figura 4, el conjunto de sensor 716 puede utilizarse con un dispositivo remoto 470 (mostrado en la Figura 4) para proporcionar ciertos beneficios en tamaño y complejidad.

- 5 Se entiende que aunque se han ilustrado y descrito en el presente documento una serie de formas de realización diferentes del conjunto de ajustador de cordón 12, es decir, del ajustador de cordón 14, el conjunto de sensor 16 y el conjunto de imagen 18, una o más características de cualquier forma de realización pueden combinarse con una o más características de una o más de las otras formas de realización.
- 10 Si bien se han mostrado y descrito anteriormente varios aspectos y formas de realización ejemplares de un conjunto de ajustador de cordón 12, es decir, un ajustador de cordón 14, un conjunto de sensor 16 y un conjunto de imagen 18, los expertos en la materia reconocerán ciertas modificaciones, permutaciones, adiciones y sub-combinaciones de los mismos. Por lo tanto, se pretende que el ajustador de cordón 14, el conjunto de sensor 16 y el conjunto de imagen 18 se interpreten para incluir todas esas modificaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto de ajustador de cordón (12) para ajustar de forma selectiva un cordón de zapato (11) de un zapato (10) de un usuario, en que el conjunto de ajuste de cordón (12) comprende:

5 un ajustador de cordón (14) que está adaptado para permitir al usuario ajustar selectivamente el cordón del zapato (11) del zapato (10) del usuario; y

10 un conjunto de retroalimentación (19) que está acoplado al ajustador de cordón (14), en que el conjunto de retroalimentación (19) incluye un conjunto de sensor (16) que incluye al menos un sensor (456) que está configurado para detectar una característica de rendimiento de al menos una de una información de aceleración vertical y una información de orientación del usuario durante una actividad atlética, en que el conjunto del sensor (16) está configurado para generar datos estadísticos relacionados con al menos una de una información de aceleración vertical y una información de orientación del usuario durante la actividad atlética basándose al menos en parte en la característica de rendimiento detectada, y en que el conjunto de retroalimentación (19) incluye además un conjunto de captura de imagen (18) que captura una imagen del usuario durante la actividad atlética.

2. El conjunto de ajustador de cordón (12) de la reivindicación 1 en que el al menos un sensor (456) está configurado para detectar una característica de rendimiento tanto de la aceleración vertical como de la información de orientación del usuario durante la actividad atlética.

20 3. El conjunto de ajustador de cordón (12) de la reivindicación 1, en que el conjunto de sensor (16) incluye además un transmisor (362) que transmite de forma inalámbrica la característica de rendimiento de al menos una de la información de aceleración verticales y la información de orientación del usuario a un controlador (464) que está acoplado a un dispositivo remoto (470).

25 4. El conjunto de ajustador de cordón (12) de la reivindicación 1 en que el conjunto de sensor (16) incluye además un controlador (364) que está eléctricamente acoplado a al menos un sensor (456), en que el controlador (364) incluye un procesador, en que el controlador (364) recibe la característica de rendimiento de al menos uno de la información de aceleración vertical y la información de orientación del al menos un sensor (456) y en que genera un primer punto de datos estadísticos que se basa al menos en parte en la característica de rendimiento de al menos una de la información de aceleración vertical y la información de orientación.

30 5. El conjunto de ajustador de cordón (12) de la reivindicación 4 en que el conjunto de sensor (16) incluye además un transmisor (362) que transmite de forma inalámbrica el primer punto de datos estadísticos a un controlador (464) que está acoplado a un dispositivo remoto (470).

35 6. El conjunto de ajustador de cordón (12) de la reivindicación 4, en que el primer punto de datos estadísticos incluye uno de una altura de salto, una fuerza explosiva vertical y un movimiento de rotación del usuario durante la actividad atlética.

- 40 7. Un conjunto de ajustador de cordón (12) para ajustar de forma selectiva un cordón de zapato (11) de un zapato (10) de un usuario, en que el conjunto de ajustador de cordón (12) comprende:

45 un ajustador de cordón (14) que está adaptado para permitir al usuario ajustar selectivamente el cordón del zapato (11) del zapato (10) del usuario; y

50 un conjunto de retroalimentación (19) que está acoplado al ajustador de cordón (14), en que el conjunto de retroalimentación (19) incluye un conjunto de sensor (16) que incluye al menos un sensor (456) que está configurado para detectar una característica de rendimiento de al menos una de la información de aceleración vertical y la información de orientación del usuario durante una actividad atlética, en que el conjunto del sensor (16) está configurado para generar datos estadísticos relacionados con al menos una de la información de aceleración vertical y la información de orientación del usuario durante la actividad atlética basándose al menos en parte en la característica de rendimiento detectada; en que el conjunto de sensor (16) incluye además un controlador (364) que está acoplado eléctricamente a al menos un sensor (456), en que el controlador (364) incluye un procesador, en que el controlador (364) recibe la característica de rendimiento del al menos una de la información de aceleración vertical y la información de orientación del al menos un sensor (456) y genera un primer punto de datos estadísticos que se basa al menos en parte en la característica de rendimiento de al menos una de la información de aceleración vertical y la información de orientación; y en que el conjunto del sensor (16) incluye además un mecanismo de entrada (358) de modo que el usuario puede introducir un peso del usuario; en que el controlador (364) está acoplado eléctricamente al mecanismo de entrada (358) y recibe el peso del usuario desde el mecanismo de entrada (358); y en que el primer punto de datos estadísticos que es generado por el controlador (364) es uno de la energía consumida y la fuerza consumida por el

usuario durante la actividad atlética, en que el primer punto de datos estadísticos se basa al menos en parte en la característica de rendimiento de al menos una de la información de aceleración vertical y la información de orientación, y el peso del usuario.

- 5
8. El conjunto de ajustador de cordón (12) de la reivindicación 4 en que el al menos un sensor (456) incluye un primer sensor que detecta una primera característica de rendimiento del usuario durante la actividad atlética, y un segundo sensor que detecta una segunda característica de rendimiento del usuario durante la actividad atlética; en que el controlador (364) recibe la primera característica de rendimiento del primer sensor y la segunda característica de rendimiento del segundo sensor; y en que el controlador (364) genera el primer punto de datos estadísticos que se basa al menos en parte en la primera característica de rendimiento y la segunda característica de rendimiento.
- 10
9. El conjunto de ajustador de cordón (12) de la reivindicación 4 en que el al menos un sensor (456) incluye un primer sensor que detecta una primera característica de rendimiento del usuario durante la actividad atlética, y un segundo sensor que detecta una segunda característica de rendimiento del usuario durante la actividad atlética; en que el controlador (364) recibe la primera característica de rendimiento del primer sensor y genera el primer punto de datos estadísticos que se basa al menos en parte en la primera característica de rendimiento;
- 15
- y en que el controlador (364) recibe la segunda característica de rendimiento del segundo sensor y genera un segundo punto de datos estadísticos que se basa al menos en parte en la segunda característica de rendimiento.
- 20
10. El conjunto de ajustador de cordón (12) de la reivindicación 1 en que el al menos un sensor (456) detecta además una característica de rendimiento de una aceleración horizontal del usuario durante la actividad atlética.
- 25
11. El conjunto de ajustador de cordón (12) de la reivindicación 1 en que el al menos un sensor (456) incluye al menos uno de un acelerómetro de dos ejes, un acelerómetro de tres ejes y un sensor de velocidad.
- 30
12. El conjunto de ajustador de cordón (12) de la reivindicación 11 en que el al menos un sensor (456) incluye además un magnetómetro que mide una magnitud y dirección de campos magnéticos en un punto en el espacio en relación con una posición del usuario durante la actividad atlética.
- 35
13. El conjunto de ajustador de cordón (12) de la reivindicación 11 en que el al menos un sensor (456) incluye además un sensor de GPS para proporcionar información de ubicación precisa del usuario; y en que la información de ubicación del sensor de GPS se transmite de forma inalámbrica a un dispositivo remoto.
- 40
14. El conjunto de ajustador de cordón (12) de la reivindicación 1 en que el cordón de zapato (11) incluye un primer extremo y un segundo extremo, y en que el ajustador de cordón (14) incluye (i) un conjunto de estructura (220) que se puede mover selectivamente entre una configuración de desbloqueo y una configuración de bloqueo, en que el cordón del zapato (11) es ajustable en relación con el conjunto de la estructura (220) cuando el conjunto de la estructura (220) está en la configuración de desbloqueo, y en que el cordón del zapato (11) no es ajustable en relación con el conjunto de la estructura (220) cuando el conjunto de la estructura (220) está en la configuración de bloqueo; y (ii) un retenedor del extremo del cordón (225) que está conectado al conjunto de la estructura (220), en que el retenedor del extremo del cordón (225) retiene de forma segura el primer extremo y el segundo extremo del cordón del zapato (11), en que el retenedor del extremo del cordón (225) incluye una primera sección del retenedor que recibe el primer extremo del cordón del zapato (11) y una primera sección de retenedor que retiene de forma segura el primer extremo del cordón del zapato (11).
- 45
- 50

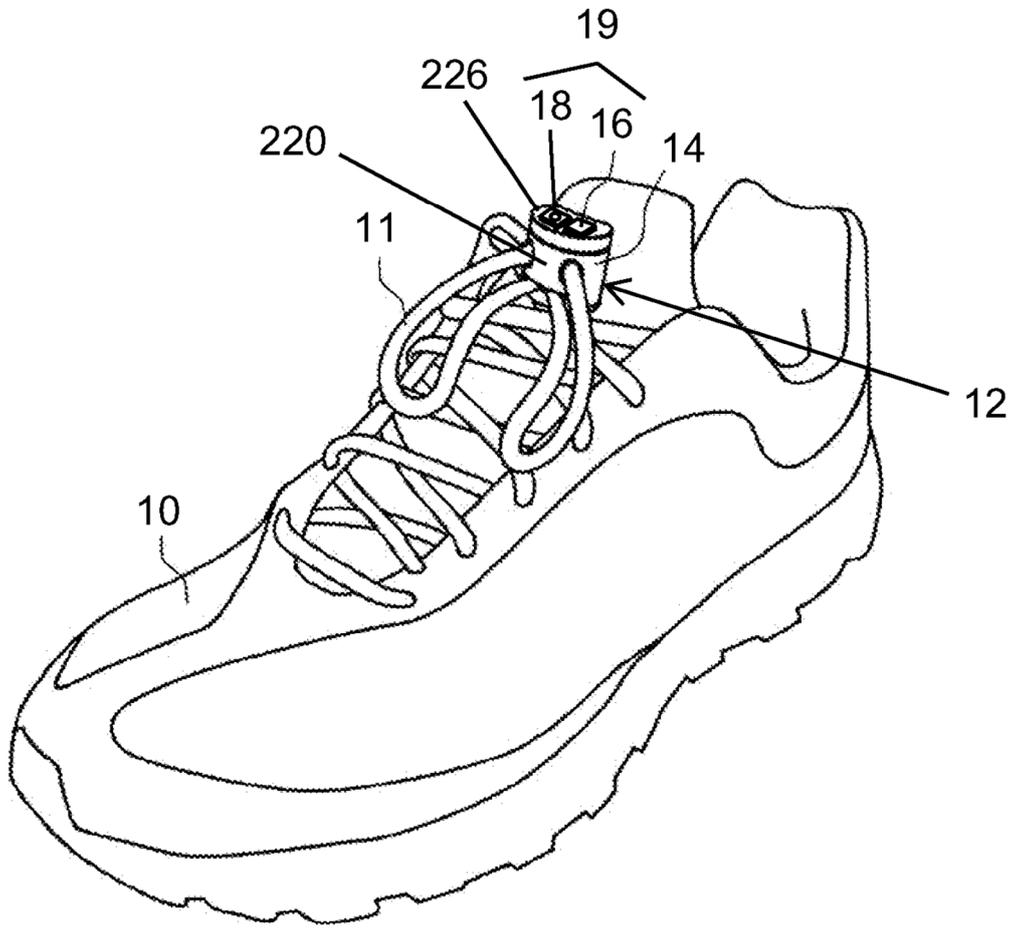


Fig. 1

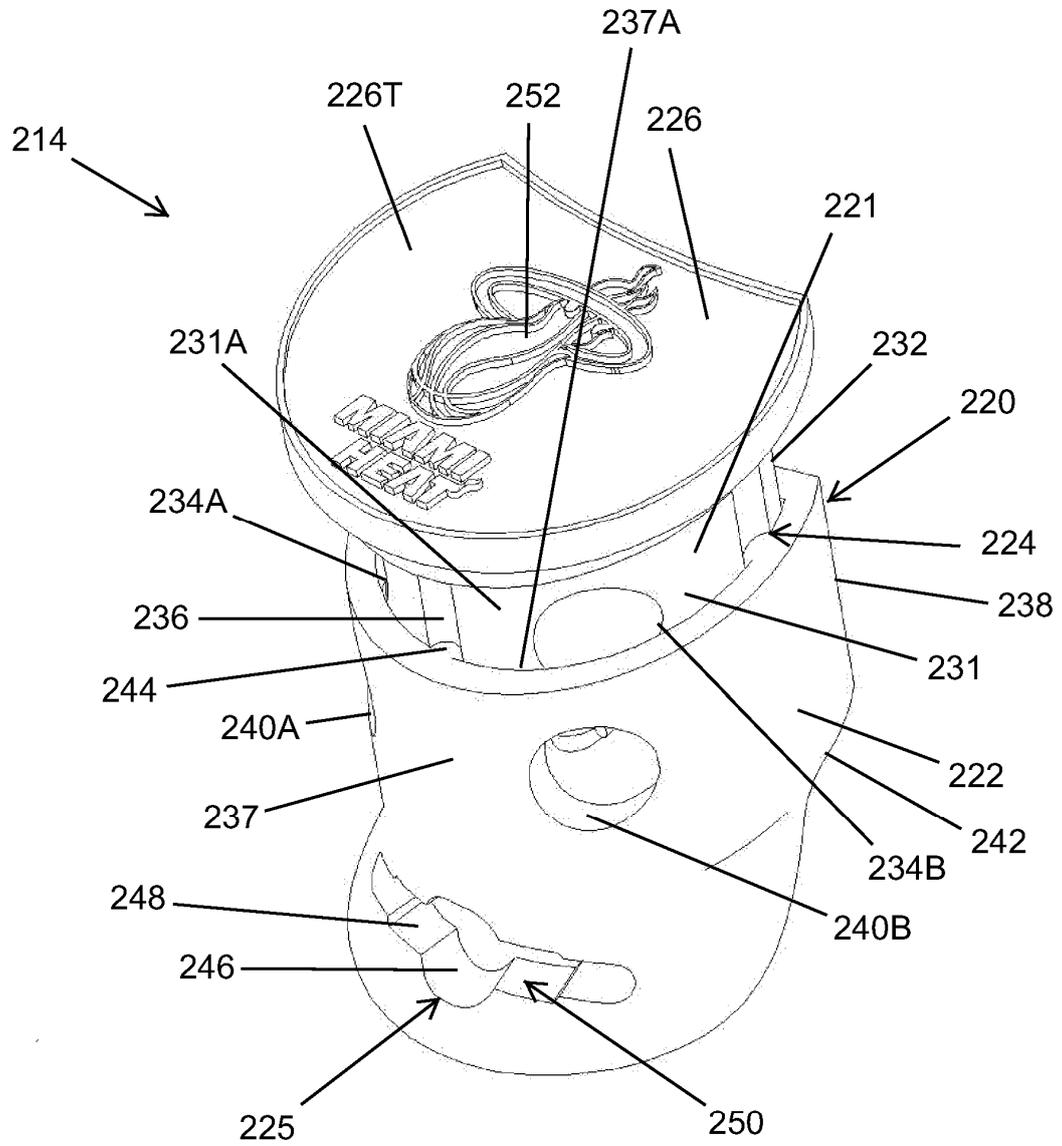


Fig. 2A

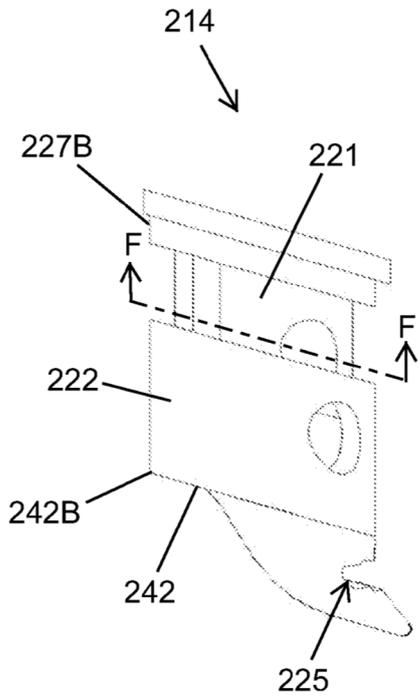


Fig. 2C

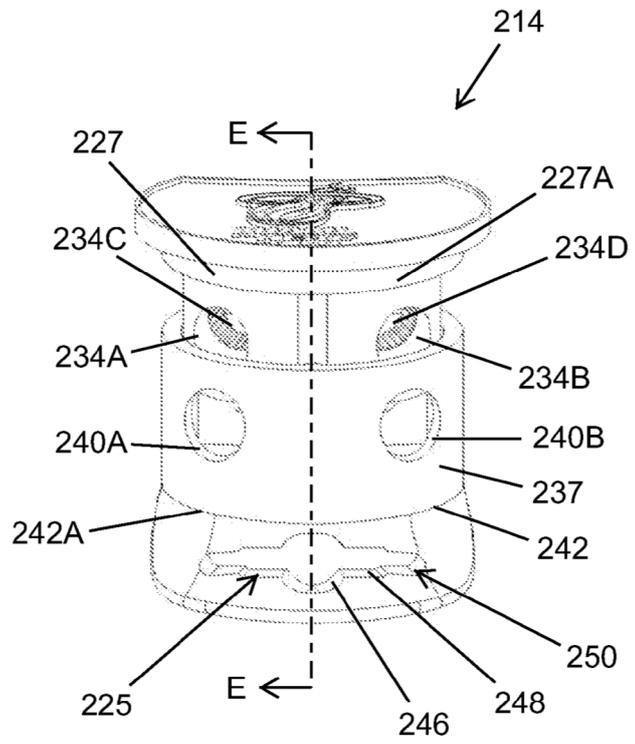


Fig. 2B

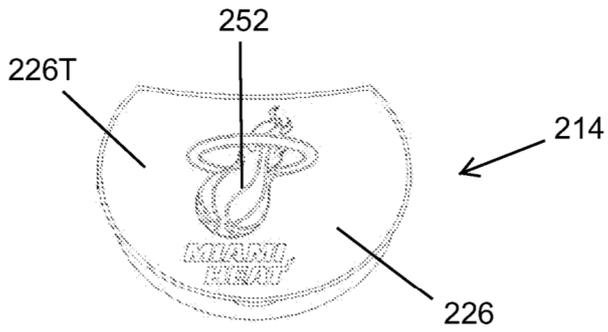


Fig. 2D

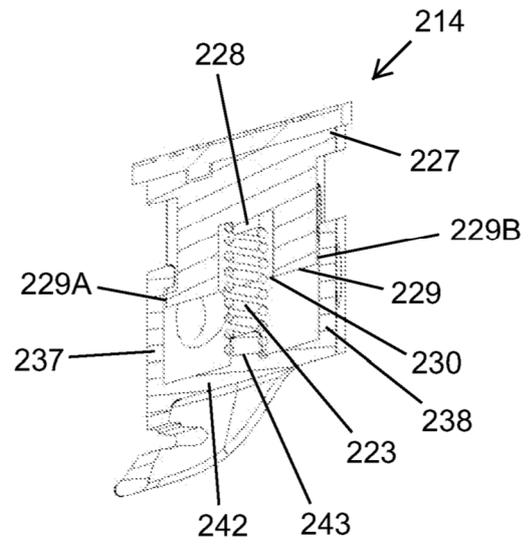


Fig. 2E

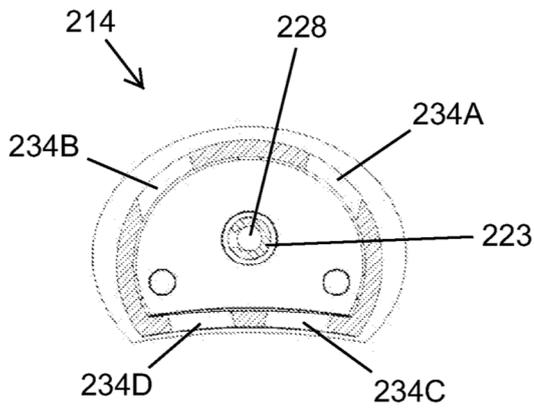


Fig. 2F

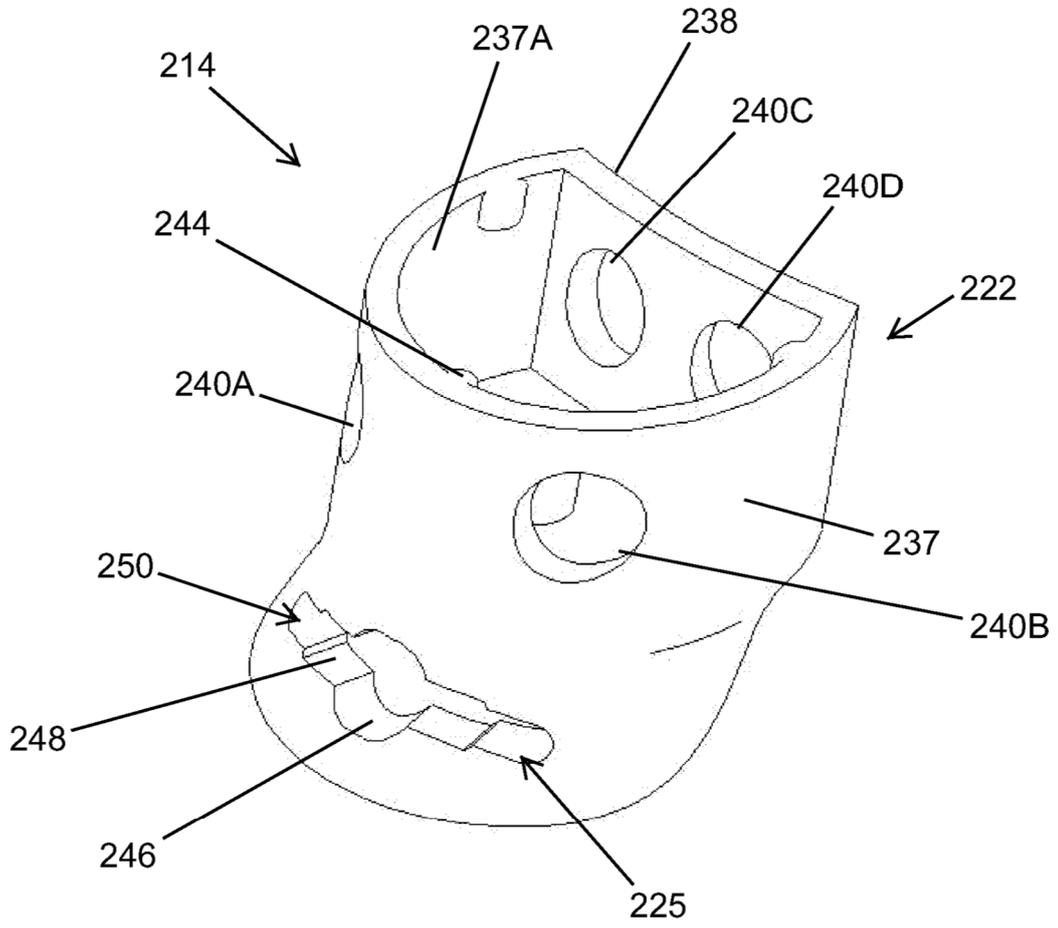


Fig. 2G

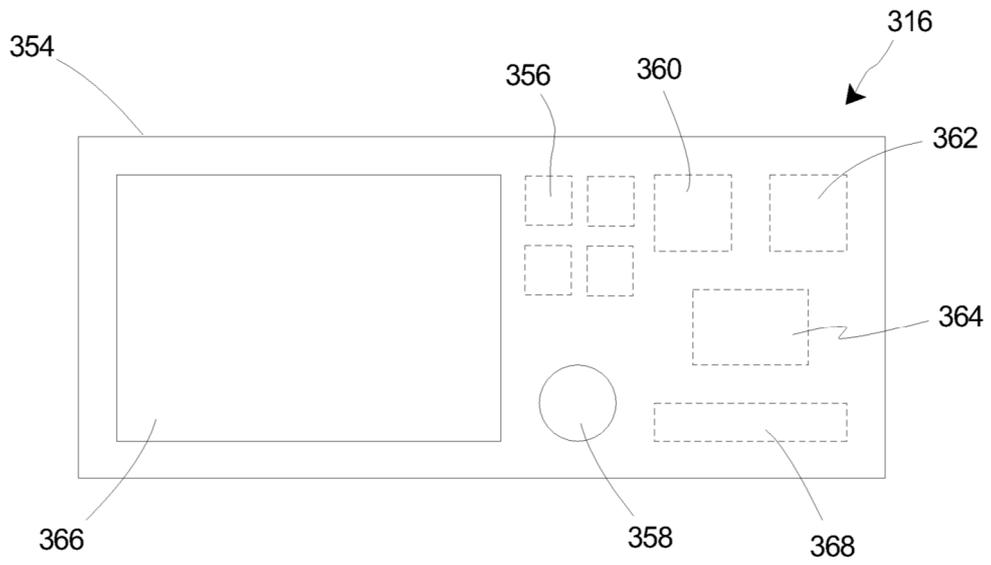


Fig. 3

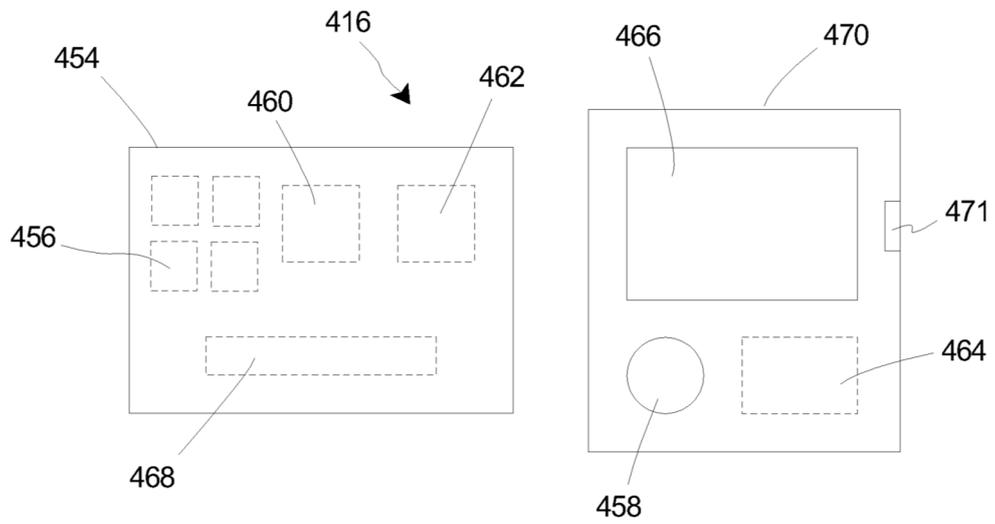


Fig. 4

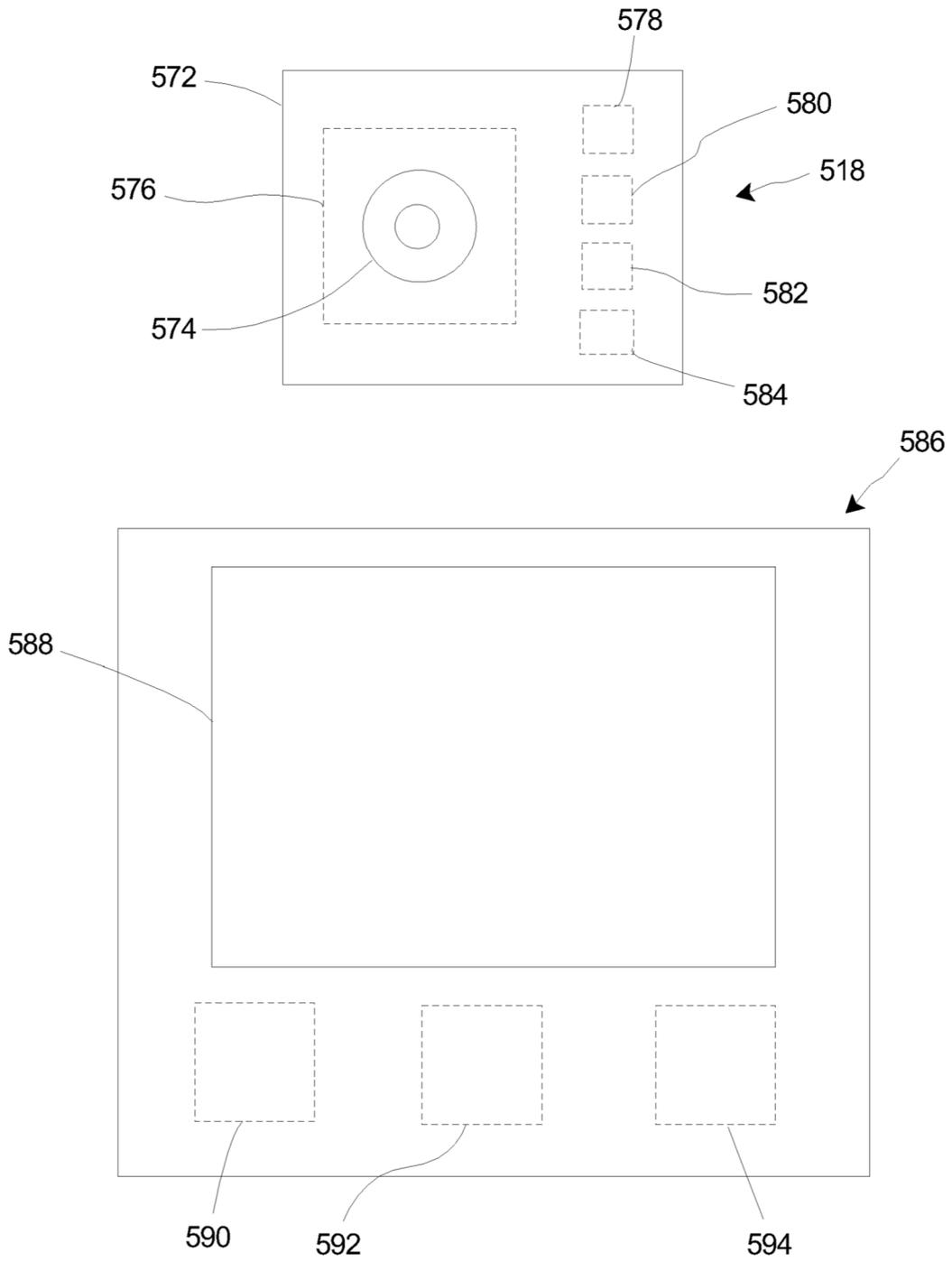


Fig. 5

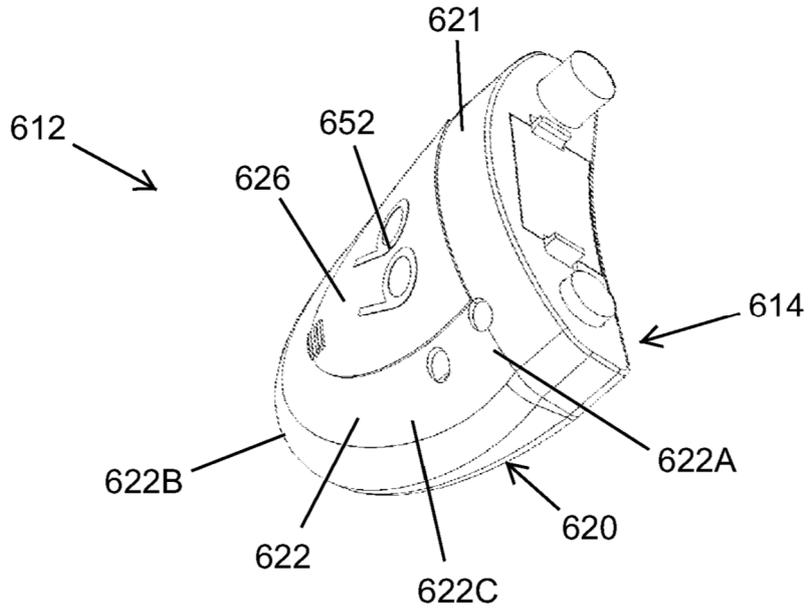


Fig. 6A

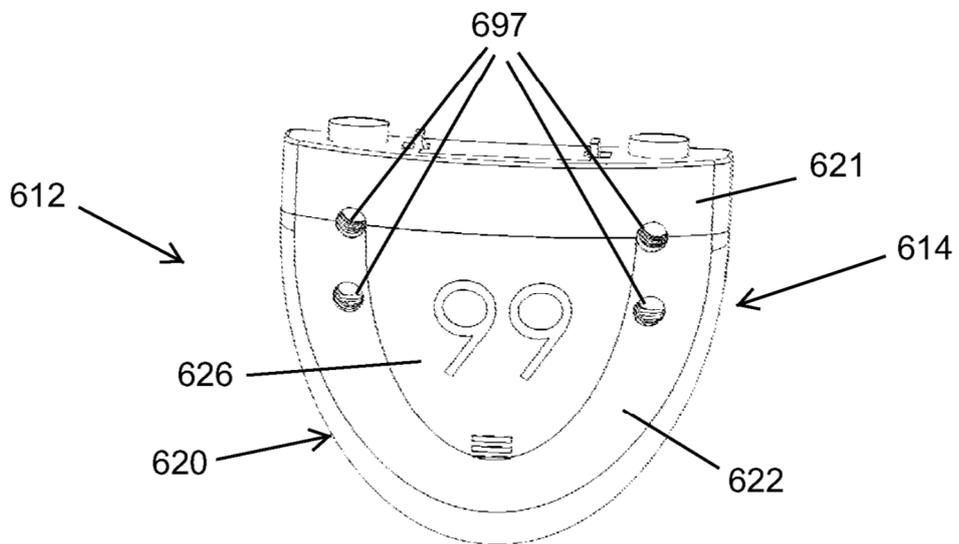


Fig. 6B

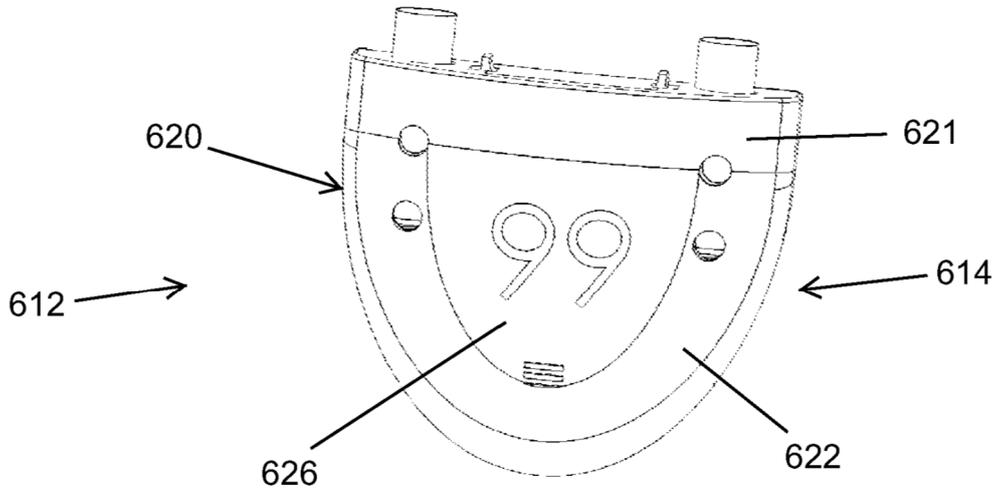


Fig. 6C

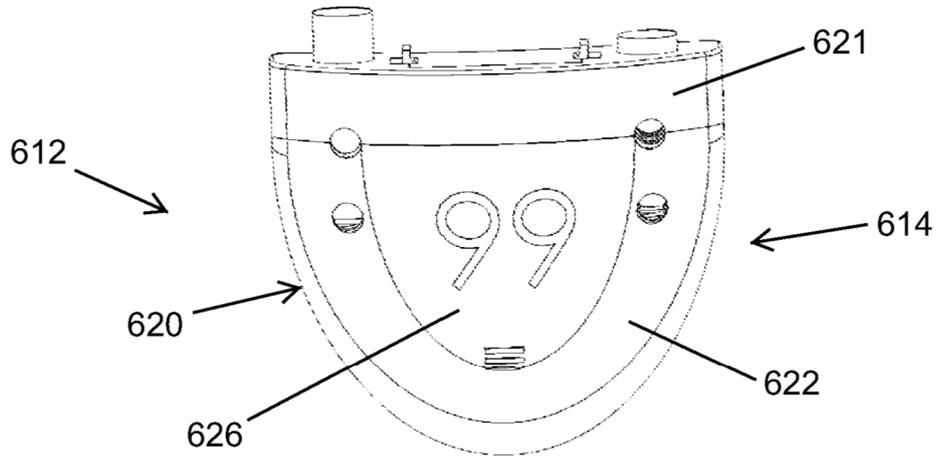


Fig. 6D

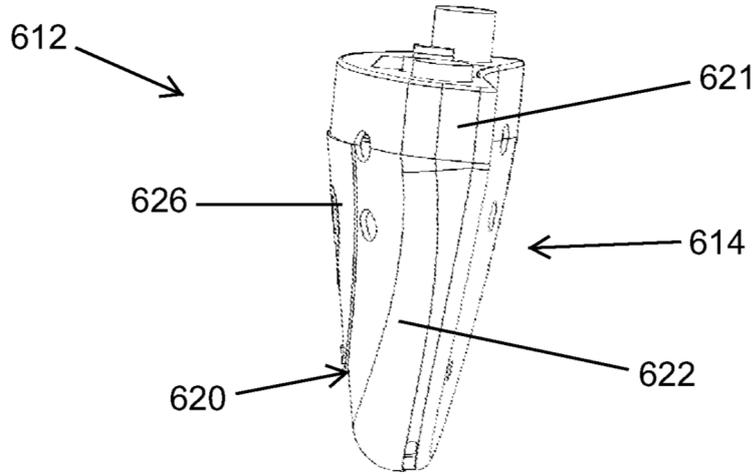


Fig. 6E

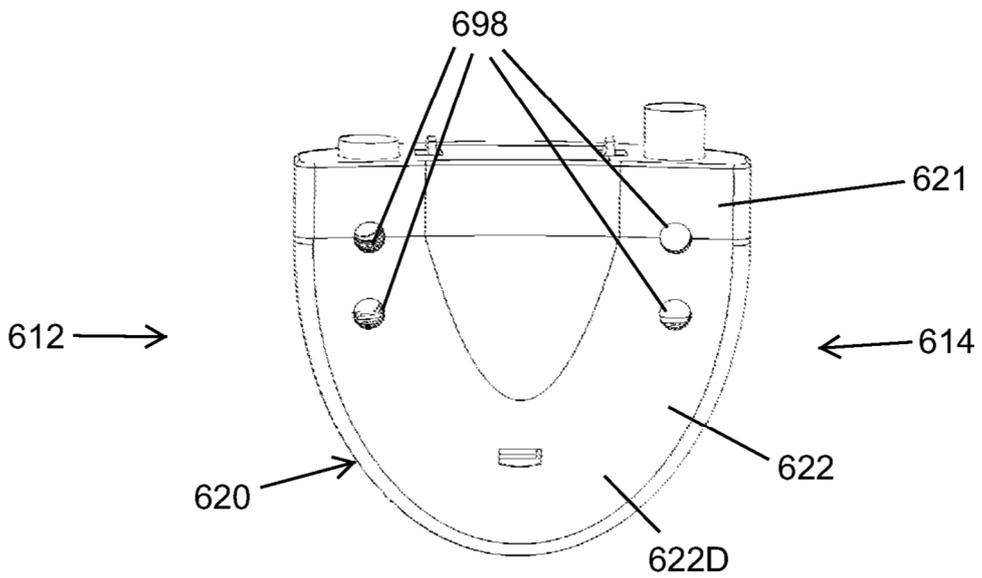


Fig. 6F

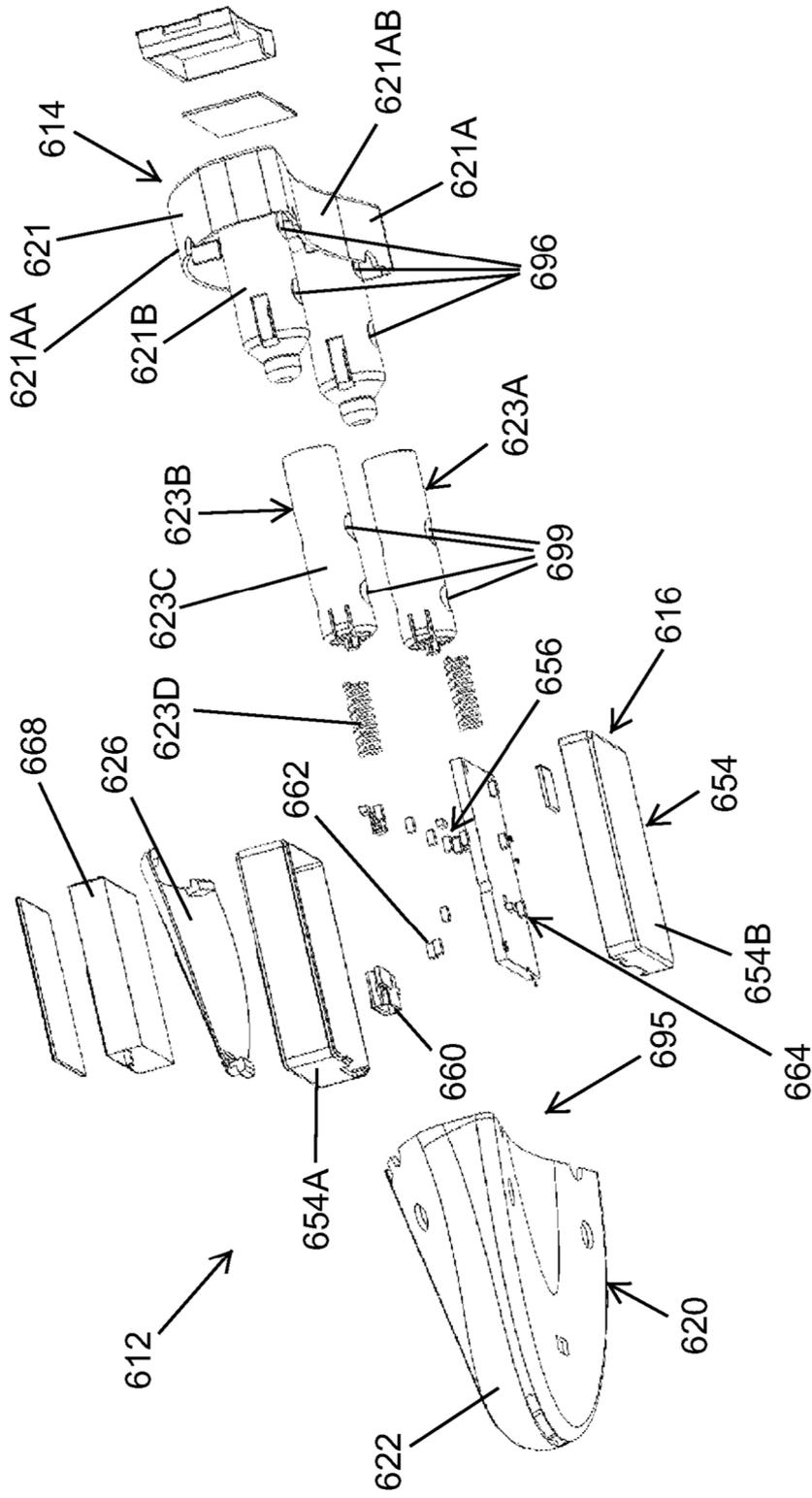


Fig. 6G

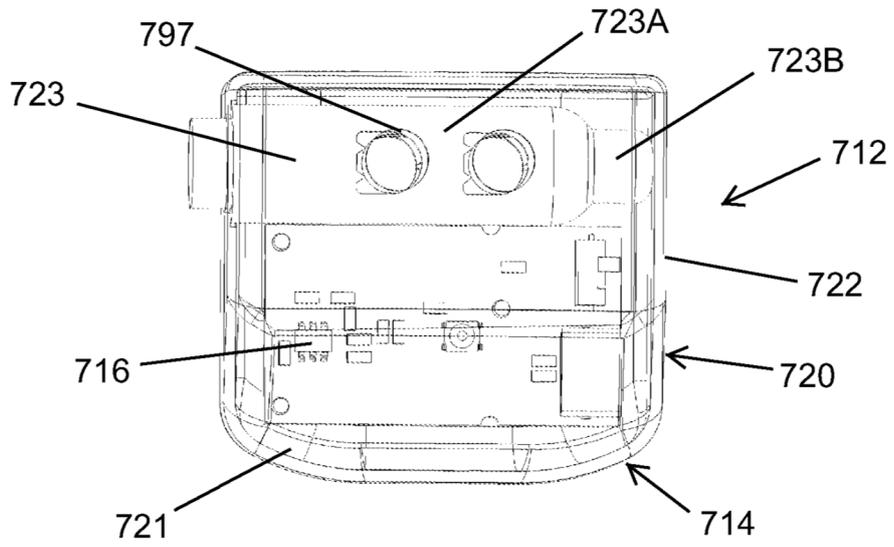


Fig. 7A

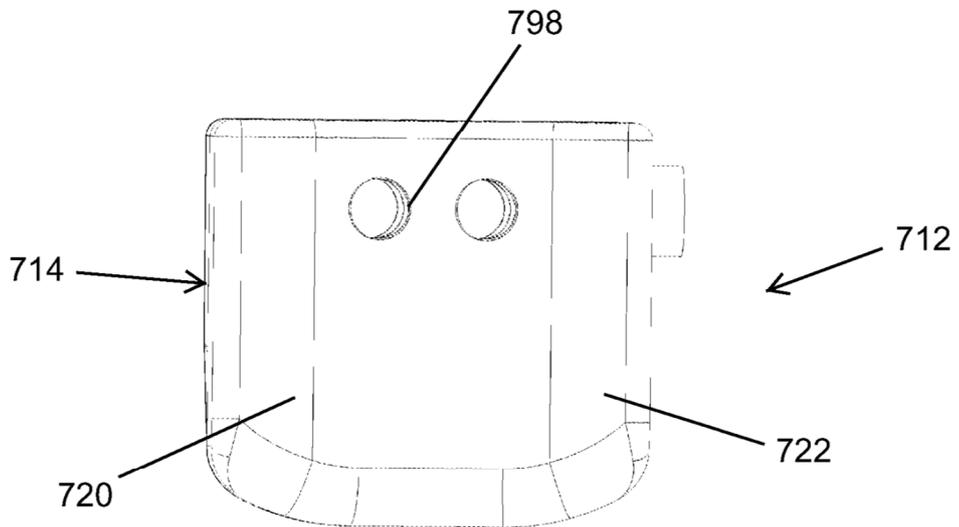


Fig. 7B

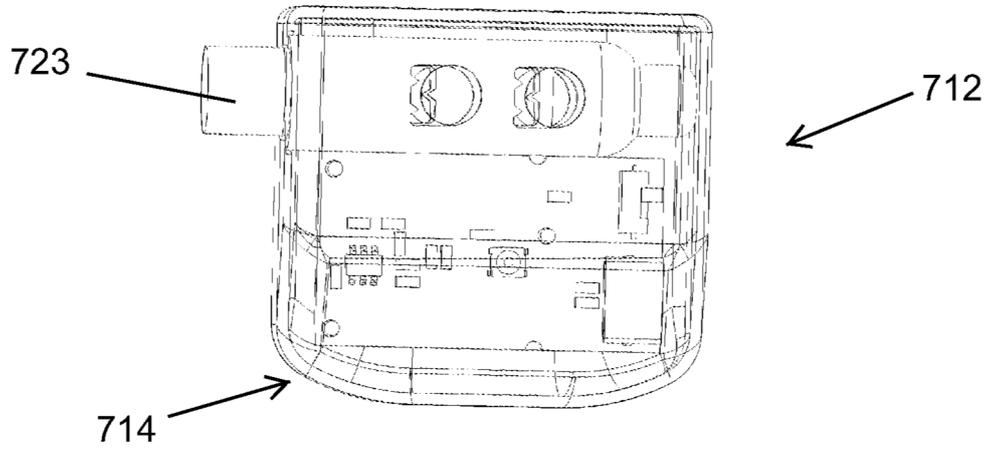


Fig. 7C

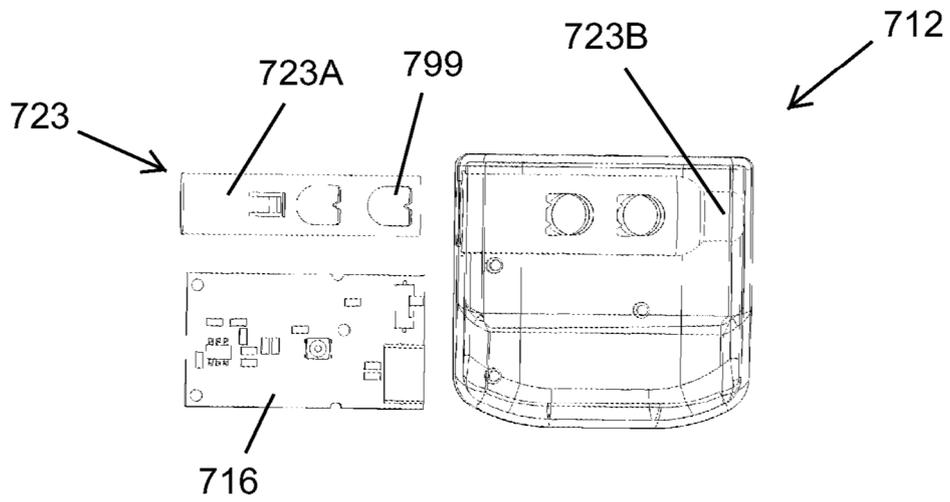


Fig. 7D