

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 392**

51 Int. Cl.:

A42B 1/20 (2006.01)

A42B 3/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.08.2015 PCT/EP2015/069881**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2016 WO16030547**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2015 E 15767434 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 3232844**

54 Título: **Casco inflable**

30 Prioridad:

29.08.2014 GB 201415362

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

01.07.2019

73 Titular/es:

**AIRHEAD DESIGN LTD. (100.0%)
158 High Street, Deptford
London SE8 3PQ, GB**

72 Inventor/es:

PIPPIN, STEVEN

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 718 392 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

Casco inflable

La presente especificación se refiere a cascos inflables, en particular, pero no exclusivamente, para andar en bicicleta y otras actividades de ocio tal como el monopatín.

5 Los cascos duros de ciclismo convencionales brindan una protección razonable a un ciclista en caso de que el ciclista golpee su cabeza contra una superficie dura, tal como cuando el ciclista se cae o es arrojado de su bicicleta. Sin embargo, tales cascos son voluminosos, lo que significa que pueden ser incómodos de llevar, y los usuarios pueden verse tentados a no usar un casco por esta razón.

10 Se han propuesto diversos diseños de cascos inflables, que se pueden desinflar de una forma más compacta y conveniente. Sin embargo, estos cascos pueden no ofrecer la misma protección que un casco duro. Un casco protege al usuario tanto al extender un impacto sobre un área más grande como al absorber energía por deformación. Algunos cascos inflables conocidos no tienen la rigidez suficiente, por lo que propagan un impacto y se deforman tan fácilmente, de modo que se absorbe muy poca energía.

15 Un casco conocido está en el documento EP0394726, que en una realización muestra una estructura reticular sustancialmente en forma de cuadrícula. Esta disposición en forma de cuadrícula significa que el casco es vulnerable al colapso y la deformación cuando se aplican fuerzas, particularmente desde el lado. Tampoco se pliega bien.

El objeto de la presente invención es proporcionar un casco que pueda desinflarse a una forma más compacta que ofrezca una protección eficaz para la cabeza.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un casco de acuerdo con la reivindicación 1.

20 La invención se describirá ahora, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos, de los cuales

La figura 1 es una vista en perspectiva del casco en un estado desinflado.

La figura 2 es una sección longitudinal de una cámara longitudinal.

La figura 3 es una sección transversal de una cámara longitudinal.

La figura 4 es una vista en plano del casco en un estado desinflado.

25 Las figuras 4a y 4b muestran un detalle de la figura 4 cuando el casco está cambiando del estado desinflado al estado inflado.

La figura 5 es una sección transversal del casco en un estado inflado.

La figura 6 es una vista esquemática de un puntal de conexión en un estado desinflado.

La Figura 7 es una vista esquemática de un puntal de conexión en un estado inflado.

30 La figura 8 es una sección transversal de un detalle de la cámara longitudinal en un estado desinflado.

La figura 9 es un alzado lateral en sección parcial de un detalle de la cámara longitudinal en un estado desinflado.

La figura 10 es una sección transversal de un detalle de la cámara longitudinal en un estado inflado.

La figura 11 es una vista en plano del indicador de seguridad.

La figura 12 es una vista en sección del indicador de seguridad.

35 La figura 13 es una vista en plano inferior del indicador de seguridad.

Con referencia a la figura 1, el casco comprende un número de cámaras 20 longitudinales, dispuestas generalmente paralelas entre sí, y haciendo referencia también a la figura 5, un número de puntales 30 de conexión, que conectan cada cámara 20 longitudinal con su vecina.

40 Con referencia a las figuras 2 y 3, cada cámara 20 longitudinal comprende una cámara 22 inflable, rodeada por una pestaña 26 que se encuentra en un plano vertical a lo largo del eje longitudinal de la cámara 20 longitudinal. La cámara inflable comprende dos paredes 23, 23' que encierran un volumen de aire 24. La cámara 20 longitudinal generalmente curvada o arqueada a lo largo de su eje largo; como se puede observar en la figura 2, tanto la cámara 22 inflable como la pestaña pueden estar curvadas, aunque a diferentes grados, y la superficie inferior de la cámara 22 inflable y la superficie superior de la cámara 22 inflable pueden estar curvadas a diferentes grados, y la superficie inferior de la pestaña 26 y la superficie superior de la pestaña 26 pueden estar curvadas en diferentes grados. El contorno exterior de la pestaña tiene una forma vectorial generalmente polar que agrega fuerza a la cámara de aire curvada que abarca

45

- 5 a través de este diferencial de espacio vectorial. La pestaña generalmente sigue la superficie superior (particularmente cuando se considera desde un perfil lateral de una cámara longitudinal individual, o puntal de conexión, pero separada de ella por una distancia generalmente constante), aunque para facilitar la fabricación, el borde superior de la pestaña puede ser compuesto de bordes planos mientras que la forma de los miembros longitudinales puede ser una curva gradual.
- 10 Con referencia a la figura 1 y la figura 4, aquí se muestran las cámaras 20 longitudinales, aunque este número puede, por supuesto, variar. La longitud y la curvatura de cada cámara 20 longitudinal aumenta a medida que uno se mueve desde la cámara 20 longitudinal más a la izquierda a un máximo en el centro del casco 10 (en este caso específico, la cuarta cámara 20 longitudinal), antes de disminuir tanto en longitud como en curvatura uno se mueve a la cámara más a la derecha. Esto le da al casco una forma generalmente hemisférica, aunque aplanada y alargada, de manera similar a un casco de ciclismo duro convencional.
- 15 Con referencia a las figuras 4 y 5, los puntales 30 de conexión también son huecos, y están conectados entre las cámaras 22 inflables de cada cámara 20 longitudinal contigua, de modo que todas las cámaras 22 inflables están en comunicación fluida. Los puntales de conexión también pueden presentar una cresta o pestaña exterior a lo largo de su longitud de la superficie superior de los puntales de conexión; una pestaña 27 representativa se indica en líneas de puntos en la figura 5, que se puede repetir para cada puntal. Tanto para los miembros longitudinales como para los puntales de conexión, tales pestañas pueden estar presentes justo en la superficie superior, justo en la superficie inferior, o en ambas superficies superior e inferior simultáneamente.
- 20 En un estado desinflado, cuando hay poco o nada de aire en el casco, cada una de las cámaras 22 inflables se comprime en un estado generalmente plano, que se encuentra en el mismo plano que cada pestaña 26 circundante. Cada cámara 20 longitudinal queda plana contra las cámaras 20 longitudinales contiguas, de modo que toda la estructura del casco 10 tiene una forma aplanada que ocupa un volumen menor.
- 25 Cuando el aire es forzado hacia el interior del casco, cada cámara 22 inflable se expande, de modo que las paredes 23, 23' se inclinan alrededor del volumen 24. Los puntales 30 de conexión también se expanden, como se describirá con mayor detalle a continuación. El ancho de cada cámara 20 longitudinal aumenta, y la distancia que separa las cámaras 20 longitudinales adyacentes aumenta, de modo que la estructura se expande o se aplasta como un acordeón en una dirección (es decir, perpendicular al plano en donde se encuentra cada pestaña). La forma inflada resultante ahora es similar a un casco tradicional y puede ser usada por un usuario.
- 30 Con referencia particularmente a la figura 5, durante una caída o colisión, un gran componente de las experiencias de fuerza generalmente estará en una dirección hacia abajo, radialmente hacia adentro, hacia la cabeza. La forma aproximadamente ovalada de las cámaras 22 inflables permite una expansión y deformación local adicional en el caso de una fuerza de tal impacto, y las pestañas también pueden flexionarse y deformarse para proporcionar una mayor amortiguación.
- 35 Las posiciones de los puntales 30 de conexión se distribuyen sobre la longitud del casco, de modo que cuando se consideran desde la elevación lateral, el número de puntales 30 de conexión que coinciden se mantiene al mínimo; es decir, los puntales de conexión a cada lado de los miembros longitudinales no comparten un eje común (aunque sus ejes pueden ser paralelos). Esta distribución escalonada, desplazada o irregular de los puntales de conexión aumenta la estabilidad cuando se aplican fuerzas externas. Idealmente, la posición de los puntales 30 de conexión a lo largo de las longitudes de las cámaras 20 longitudinales generalmente se alterna para dar una distribución en forma elíptica (o alternativamente, una distribución en forma de diamante o en forma reticular). Esta costilla de collarín actúa no solo como soporte estructural, sino que también distribuye y canaliza cualquier carga a lo largo del casco de manera restringida, redistribuyendo cualquier fuerza de impacto con una autonomía reactiva uniforme y fluida por medio de la capacidad geométrica del diseño para plegar sin estrés. Esto también permitirá que el casco se pliegue hacia una configuración más plana, ya que minimiza el grosor total del material, lo que ayuda a reducir la aglomeración de masa en cualquier punto a lo largo de la longitud del casco comprimido. Se observará que el casco idealmente no incluye un anillo circunferencial, por lo que el casco no está restringido cuando se pliega.
- 45 Cada cresta 26 exterior permanecerá en una posición generalmente vertical alrededor de cada cámara 22 inflable. La resistencia de cada cámara 20 longitudinal se incrementa mediante la adición de la cresta 26 exterior, actuando como una estructura geométrica para soportar y encerrar las fuerzas de la cámara inflada reduciendo la flexión de la cámara 20 longitudinal.
- 50 La cresta exterior también reduce el área de la superficie y, en el caso de una caída o un choque, reduce la fricción entre el casco y el suelo u otras superficies, y evita así una desaceleración repentina de la cabeza que puede causar estrés en el cuello del usuario. La pestaña también protege las cámaras inflables de la abrasión externa durante el uso diario.
- 55 Con referencia a las figuras 6 y 7, cada puntal 30 de conexión comprende una pared 32 generalmente tubular que se extiende entre las aberturas 34 formadas en las paredes 23 de las cámaras 22 inflables vecinas. Las aberturas 34 tienen forma rómbica o diamante. El puntal 30 de conexión se puede formar con un doblez de pliegues 37 en el estado aplanado, de modo que ayude a lograr la sección transversal rómbica en el estado inflado del casco. Cuando el casco

está en estado comprimido y desinflado, el puntal 30 de conexión queda plano, con la pared 32 plegada a lo largo de dos bordes 35, 36 (extendidos entre dos esquinas opuestas del rombo). En este estado, el puntal 30 de conexión y las paredes 23 de las cámaras 22 inflables todas se encuentran en planos paralelos. Alternativamente, el puntal de conexión puede tener una sección tubular circular, o una sección tubular elíptica, ovada o lenticular; igualmente, las aberturas 34 pueden ser circulares, elípticas o lenticulares, el puntal de conexión puede tener dos líneas 37 de pliegues (que conforman una sección lenticular) o no líneas de pliegues. Puede ocurrir una línea de pliegues o un par de líneas de plegado en la región donde se ejecuta la pestaña o la cresta. La ausencia de líneas de plegado (y esquinas en la abertura) con forma elíptica elimina puntos débiles y costuras.

Cuando el casco se infla y las cámaras 22 inflables y los puntales 30 de conexión se llenan de aire, el puntal 30 de conexión se expande a una forma más tubular, con una sección transversal generalmente elíptica (aunque la sección podría tener secciones y esquinas más rectas, por ejemplo, una forma rómbica, y la sección puede cambiar a lo largo de la longitud del puntal de conexión). De este modo, se forma una disposición compleja de soportes estructurales que entrelazan las cámaras estriadas en cruz para formar una estructura geométrica hueca. La adición del aire despliega efectivamente esta estructura creando una jaula protectora formada geoméricamente pretensada. Al mismo tiempo, la distancia entre las paredes 23 de las cámaras 22 inflables aumenta, y el ángulo que forma el puntal 30 de conexión con las paredes 23 aumenta de 0° a más cerca de 45°, en forma de bisagras, de modo que la estructura en su conjunto, considerada en plano, actúa como una red de paralelogramos plegables, como se ilustra en las figuras 4a y 4b. La geometría de la cámara 22 inflable y los puntales 30 de conexión no permite que las paredes 23 de las cámaras 22 inflables permanezcan perfectamente planas, y el puntal 30 de conexión se pliega en una sección transversal rómbica con lados perfectamente planos, en el estado inflado, desde una estructura plegada perfectamente plana en estado desinflado. Dado que el material del casco se elige idealmente para ser flexible pero no estirable, cuando los puntales 30 de conexión se expanden, las paredes 23 de las cámaras 22 inflables se curvan alrededor de la abertura 34, y la pared y los bordes de los puntales 30 de conexión no serán perfectamente rectos y planos. Esta sección transversal generalmente elíptica o rómbica proporciona un soporte estructural y aumenta la rigidez a las fuerzas transversales que actúan sobre el casco.

Con referencia a las figuras 8, 9 y 10, la forma de cada cámara 22 inflable se puede restringir en la posición inflada mediante correas de refuerzo internas. Se forma una correa 38 con cada extremo unido a las paredes 23, 23' opuestas de una cámara 22 inflable durante la fabricación. Cuando la cámara 22 inflable está en el estado no inflado, la correa de refuerzo está en un estado flojo, generalmente plana y en el plano de las paredes 23, 23' planas, posiblemente dispuestas en una lazada en forma de ocho. La longitud de la correa 38 se elige de tal manera que cuando el casco se llena de aire y la cámara 22 inflable se infla, la correa se tensa entre las paredes 23, 23' cuando se separan en sus puntos medios (es decir, en el punto más ancho cuando la cámara 22 inflable está inflada). Cuando la correa 38 alcanza su extensión máxima, limita la expansión de la cámara 22 inflable.

En general, entonces, la estructura del casco es una en la que, considerados en planta, los miembros longitudinales y los miembros de puntal de conexión se expanden desde un estado desinflado donde los miembros longitudinales y los miembros de puntal de conexión se encuentran en un estado aproximadamente paralelo con un pequeño ancho total, a una estructura de tipo reticular expandida, con los miembros longitudinales aún paralelos, y los miembros de puntal de conexión todos inclinados a los miembros longitudinales, para dar a la estructura el ancho requerido. Idealmente, todos los miembros de puntal de conexión estarán inclinados en el mismo grado, aunque también las longitudes y/o los ángulos de los miembros de puntal de conexión podrían variarse para crear diferentes separaciones entre los miembros longitudinales o incluso hacer que los miembros longitudinales diverjan de una disposición paralela. Además de tener puntos de anclaje o de intersección lateralmente no alineados con los miembros longitudinales, los miembros de puntal de conexión se alternan idealmente de modo que (como se muestra en la figura 4, 4a y 4b) algunos estén orientados aproximadamente 45° positivamente y otros orientados 45° negativamente en el estado inflado, aunque se apreciará que, idealmente, los puntales conectados podrían estar todos alineados de manera idéntica.

El casco está compuesto idealmente por un solo material hecho como una parte integral única. El material se elige de manera tal que, idealmente, no se estire más de aproximadamente el 5%, por lo que la forma se restringe de modo que, una vez inflado, no se deforme demasiado (o haga un globo), manteniendo así su forma y proporcionando así una cubierta protectora efectiva que puede soportar tolerancias adecuadas de alargamiento a rotura. Los materiales adecuados son polietileno (HDPE o PEHD) de alta densidad, Nylon o material con propiedades similares, pero también pueden lograrse mediante el uso de fibra de carbono y caucho con un tejido interno de Kevlar®, poliéster o Nylon. El material se puede formar en la forma del casco, ya sea por impresión o por otro proceso de formado plano, moldeo por inyección, o formando juntos elementos planos y luego uniéndolos entre sí. Estos materiales también tienen una resistencia a la tracción y una resiliencia adecuadas, sin ser frágiles ni susceptibles de pinchar, tanto en el uso normal, repetidos ciclos de inflado y desinflado, y en caso de impacto.

Se podría usar un material más estirable, aunque puede ser necesario proporcionar un refuerzo interno mayor (tal como un tejido de poliéster, nylon o fibra de carbono o un refuerzo de puntada caída), que evita el inflado excesivo y mantiene la presión interna correcta.

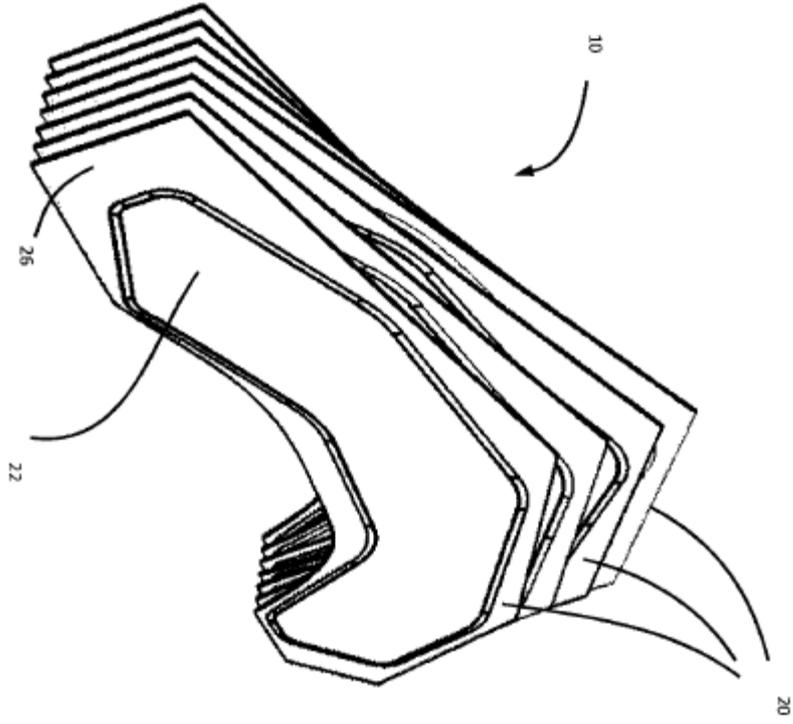
El uso de estos tipos de material para el casco permite que el casco se forme como una forma de una sola piel (con una sola superficie topológica continua).

- 5 Típicamente, las pestañas 26 de las paredes de las cámaras 22 inflables y los puntales 30 de conexión comprenden una única capa de material, formada como una única pieza homogénea, con un espesor aproximadamente constante de 0,7 a 1 mm. Un método adecuado para fabricar el casco es mediante la técnica de impresión 3D, por ejemplo, deposición fundida, que forma el casco en su estado comprimido, aunque se pueden emplear de manera similar otras técnicas tales como el sinterizado selectivo por láser, litografía estéreo y métodos aún por desarrollar.
- 10 Las correas internas pueden formarse simultáneamente. Esta técnica es particularmente adecuada para formar material con la tolerancia requerida para producir paredes opuestas de la cámara 22 inflable y el puntal 30 de conexión, las paredes que se encuentran casi planas entre sí (y también entre las paredes vecinas de las cámaras 22 inflables y el puntal 30 de conexión) con poca separación en el estado no inflado, comprimido, pero aun así sigue siendo distinto y sin que las paredes adyacentes se adhieran entre sí. El casco también podría formarse por moldeo por inyección o imprimirse en un estado que no sea completamente plano y comprimido.
- 15 Idealmente, una correa de barbilla ajustable se puede unir en dos puntos en los lados opuestos de los cascos, de modo que el casco inflado se mantiene firmemente en la cabeza del usuario cuando está en uso, con agarraderas o puntos de fijación formados en el casco para este propósito.
- El casco está formado como una unidad completamente sellada con una válvula que puede usarse para inflar el casco. Por lo general, esta será una válvula Schrader estándar, un componente común al ciclismo debido a su confiabilidad. También significa que el casco puede inflarse con una bomba de bicicleta estándar.
- 20 Una cantidad excesiva de presión aplicada al casco, ya sea durante su inflado, o como resultado de una caída o impacto contra el casco, puede dañar el material del casco, y posiblemente provocar un fallo más temprano, repentino y catastrófico, ya sea durante el uso normal o durante un impacto, de modo que el casco se vuelva inútil o no proporcione suficiente protección contra impactos.
- 25 Con referencia a las figuras 11 a 13, se incluye un indicador 40 de seguridad en algún lugar en el exterior del casco, preferiblemente cerca de la válvula de entrada. Un área 42 circular está incluida en la pared 23 del casco (típicamente en una de las cámaras 22 inflables más laterales), la pared 23 en esta área es plana en la superficie exterior de la pared 23, pero ligeramente cóncava 43 en la superficie interna, de modo que el espesor del material de la pared en 44 disminuye hacia el centro del área 42 circular. En el centro del área circular, se puede incluir una región 45 circular de color brillante en la superficie exterior. Las líneas 46 de ruptura se extienden alrededor de la región circular, y en una formación radial que se extiende hacia afuera de la región circular. Se puede incluir un punto 48 débil particularmente delgado, por ejemplo, en el centro del círculo.
- 30 La forma y el grosor del material de la pared en el área 42 circular, y la configuración y profundidad de las líneas 46 de ruptura, se forman de tal manera que cuando se alcanza o se supera una presión predeterminada, las líneas de ruptura y/o el punto débil se rasgarán, y este desgarramiento se propagará rápidamente a lo largo de parte de las líneas de ruptura. Cuando esto ocurra, la ruptura será muy evidente ya que la región 45 circular de color brillante se rasgará, distorsionará o no será visible en absoluto.
- 35 La forma y el grosor necesarios del material de la pared en el área 42 circular, y la configuración y profundidad de las líneas 46 de ruptura, pueden determinarse produciendo un rango de configuraciones variando los parámetros de forma, grosor, configuración, profundidad etc. para un material en particular, y probar destructivamente cada configuración hasta que se encuentre una que se rompe a la presión requerida.
- 40 Además de la válvula de liberación absoluta, se incorpora una válvula de liberación secundaria en la válvula de presurización como un "sistema de liberación controlada". Esto controla la cantidad máxima de presión de aire que se permite que ingrese al casco, lo que protege a la estructura de la inflación excesiva con mucha precisión hasta aproximadamente + o menos 8 psi de la presión de seguridad máxima. Esta válvula también permitirá la liberación autónoma controlada y contra-reactiva de aire durante el impacto a través de las válvulas pre-cebadas y liberación de carga calibrada con resorte-troquel, reduciendo así la fuerza de impacto al desviar esta fuerza por medio de este dispositivo reaccionario, creando un sistema de absorción de energía anti-retroceso. Esto también evita la destrucción absoluta de la unidad al evitar que se agreguen tensiones durante el impacto y, por lo tanto, aumenta el factor de seguridad general del casco.
- 45

REIVINDICACIONES

1. Un casco (10)
- 5 que tiene una pluralidad de miembros (20) sustancialmente longitudinales dispuestos uno al lado del otro, estando los miembros (20) longitudinales en comunicación fluida entre sí, teniendo un primer estado inflado en donde los miembros (20) longitudinales están distribuidos para dar forma a una forma sustancialmente cóncava o de cúpula, que tiene un segundo estado comprimido en donde los miembros (20) longitudinales se encuentran planos y sustancialmente coincidentes entre sí, caracterizado porque cada miembro longitudinal está separado de los miembros (20) longitudinales vecinos por un miembro (30) de conexión en una configuración de tipo reticular y en donde la intersección entre los miembros (30) de conexión en un miembro (20) longitudinal no es coincidente cuando se considera desde el lado.
- 10 2. Un casco (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los miembros (30) de conexión incluyen una costilla o aleta plana que se extiende desde la superficie del miembro (30) de conexión.
3. Un casco (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 en donde los miembros (30) de conexión tienen una sección elíptica.
- 15 4. Un casco (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la intersección entre los miembros (30) de conexión en los miembros (20) longitudinales adyacentes no es coincidente cuando se considera desde un lado.
5. Un casco (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde los miembros (30) de conexión se encuentran sustancialmente paralelos a los miembros (20) longitudinales en el estado comprimido, pero forman un ángulo con los miembros (20) longitudinales en el estado inflado.
- 20 6. Un casco (10) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el ángulo del estado inflado no supera los 60 grados.
7. Un casco (10) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el ángulo del estado inflado no supera los 45 grados.
8. Un casco (10) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde los miembros (20) longitudinales y/o los miembros (30) de conexión tienen una forma generalmente elíptica, lenticular o rómbica que puede plegarse plana en el estado comprimido.
- 25 9. Un casco (10) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior en donde el casco (10) está hecho de HDPE o nylon.
10. Un casco (10) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior en donde el casco (10) se fabrica utilizando una técnica de impresión 3D.
11. Un casco (10) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la técnica de impresión 3D es deposición fundida.
- 30 12. Un casco (10) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la técnica de impresión 3D es el sinterizado selectivo por láser.
13. Un casco (10) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la técnica de impresión 3D es litografía estéreo.
14. Un casco (10) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el casco (10) incluye un indicador (40) que muestra al usuario cuando el casco (10) se ha inflado a la presión correcta.
- 35 15. Un casco (10) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el casco (10) incluye un indicador (40) que muestra al usuario cuando el casco (10) no es seguro debido a que se ha excedido la presión.

Fig. 1



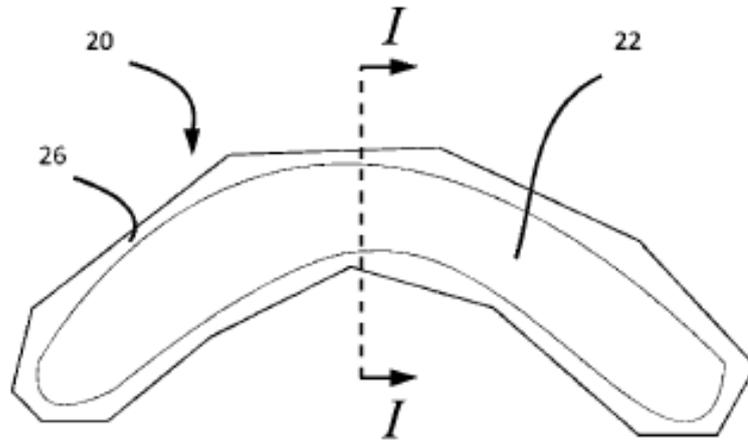


Fig. 2

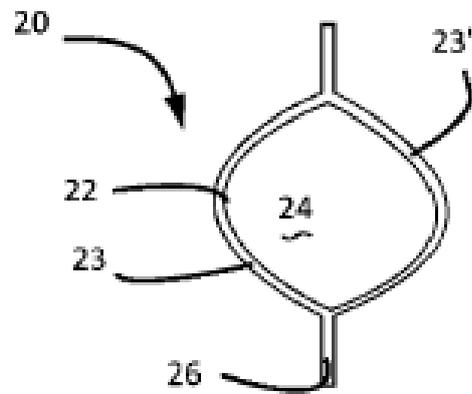


Fig. 3

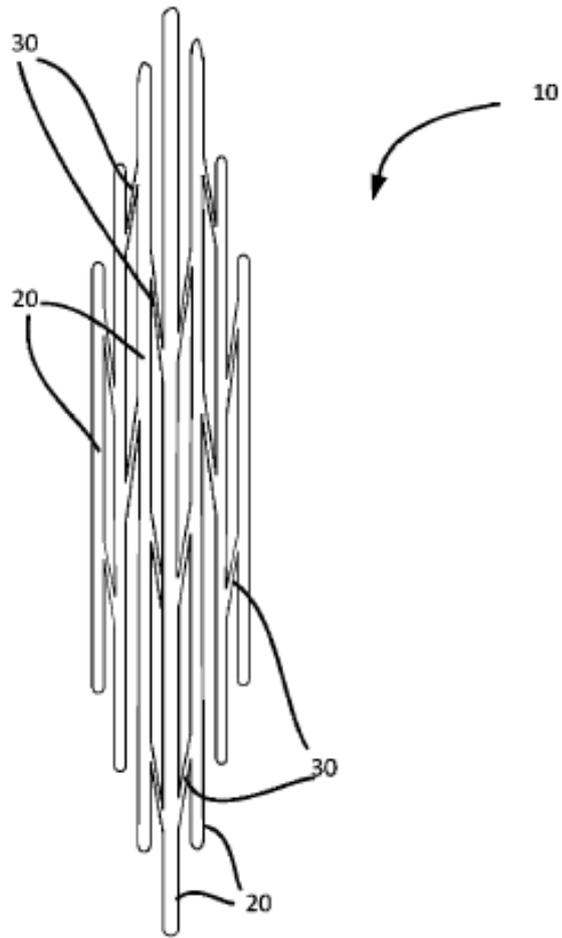


Fig. 4

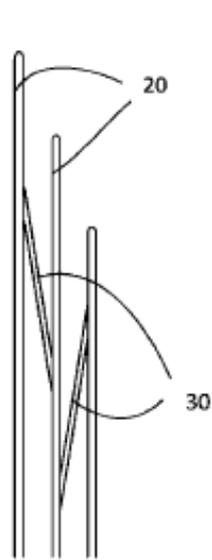


Fig. 4a

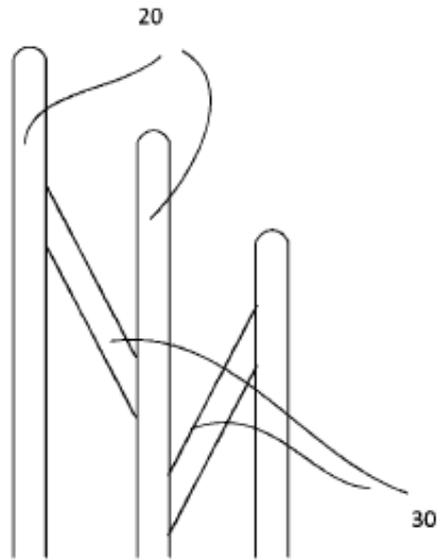


Fig. 4b

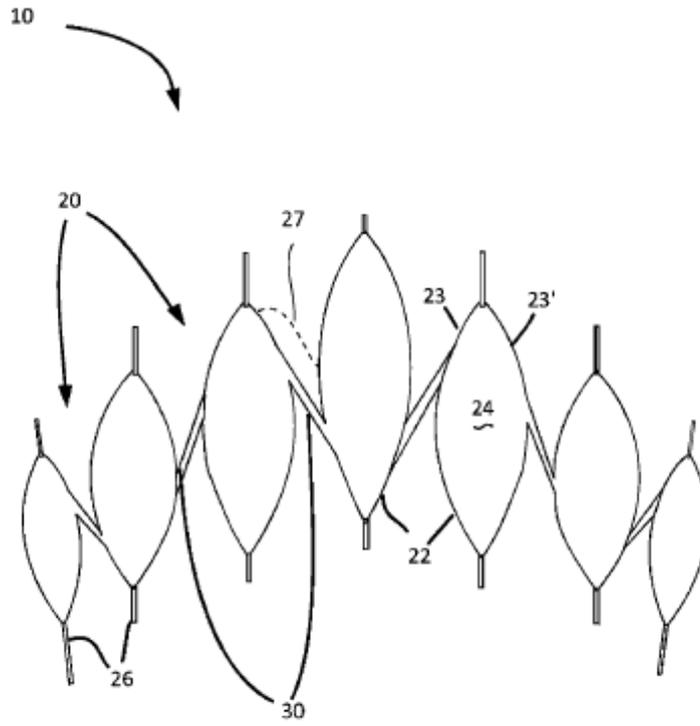


Fig. 5

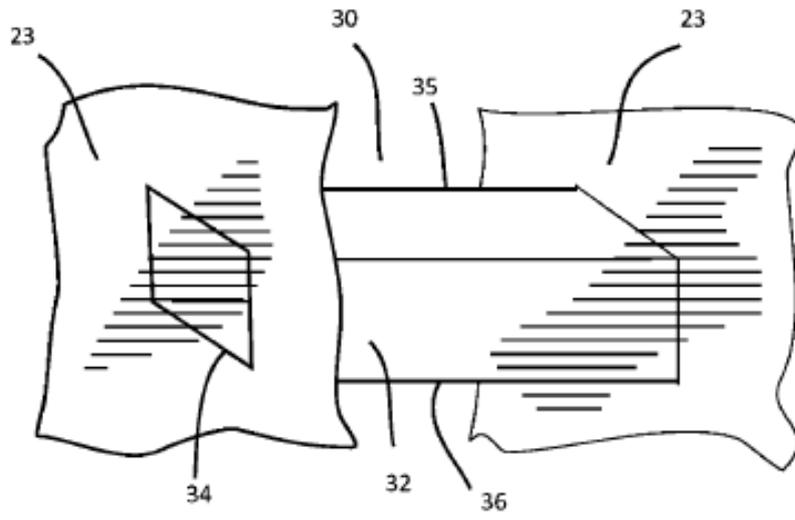


Fig. 6

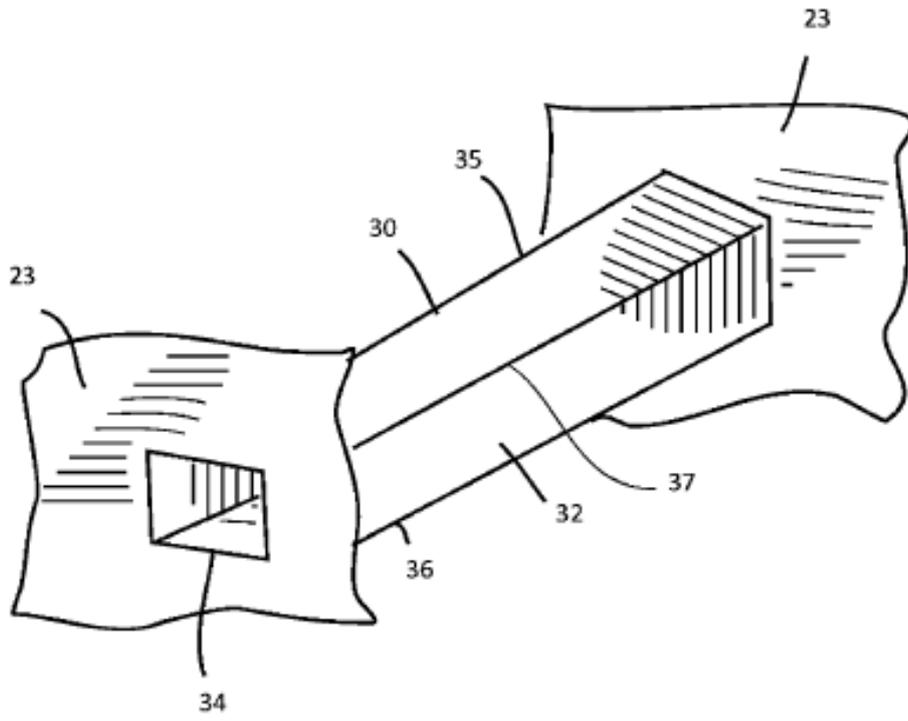


Fig. 7

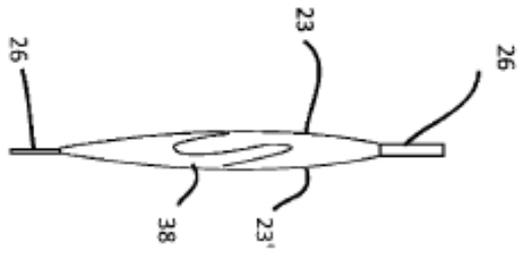


Fig. 8

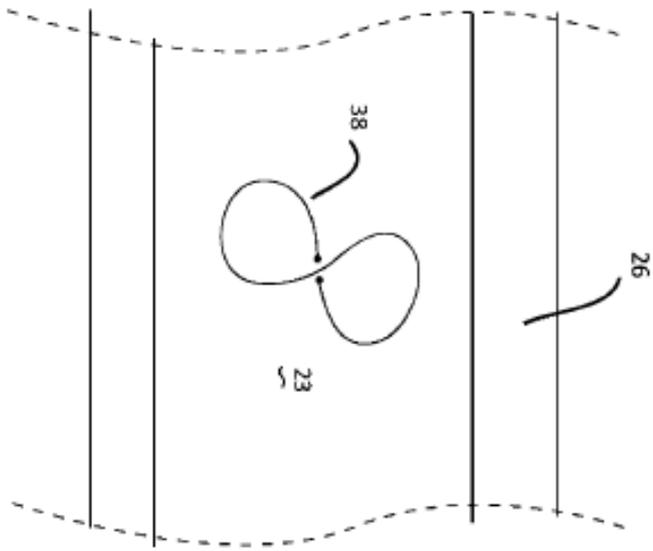


Fig. 9

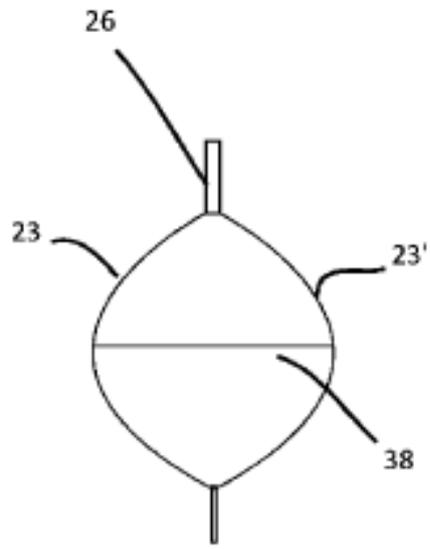


Fig. 10

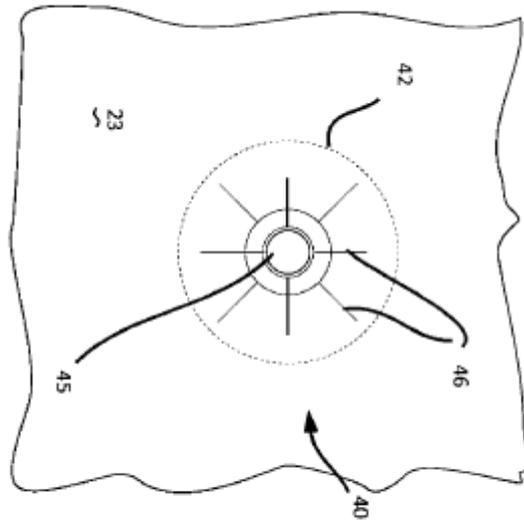


Fig. 11

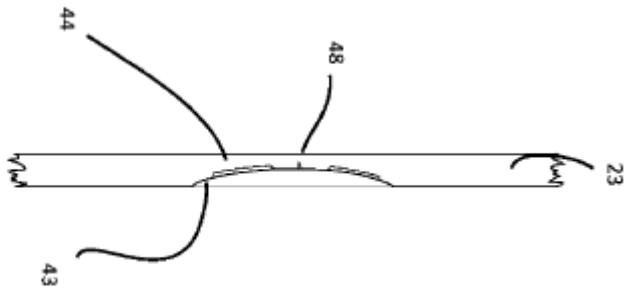


Fig. 12

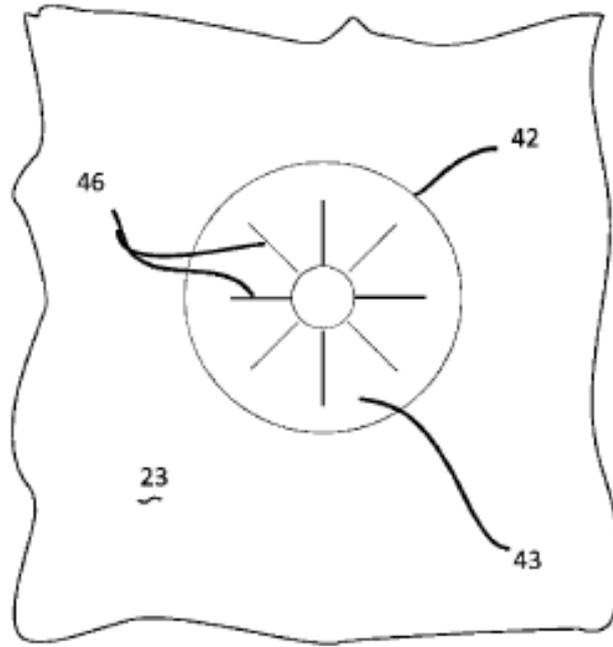


Fig. 13