

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 697**

51 Int. Cl.:

A42B 3/06 (2006.01)

F16F 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.09.2016 PCT/IB2016/055534**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.03.2017 WO17046757**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2016 E 16794033 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 3349607**

54 Título: **Estructura de geometría compuesta para la absorción y disipación de la energía generada por un impacto y un casco de seguridad que comprende dicha estructura**

30 Prioridad:

18.09.2015 IT UB20153738

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

03.03.2020

73 Titular/es:

PEDEVILLA, PATRICK (50.0%)

Via Firenze 6

39100 Bolzano, IT y

AIRHELMET S.R.L. (50.0%)

72 Inventor/es:

ABDOLAHIAN, ALESSIO y

CROSERÀ, GIOVANNI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 745 697 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

Estructura de geometría compuesta para la absorción y disipación de la energía generada por un impacto y un casco de seguridad que comprende dicha estructura

5 La presente invención se refiere a una estructura de geometría compuesta para la absorción y disipación de la energía generada por un impacto, particularmente pero no exclusivamente indicada para la protección del cuerpo humano.

La presente invención también se refiere a un casco de seguridad que comprende la estructura de geometría compuesta mencionada anteriormente.

Se conocen varios tipos de estructuras utilizadas para proteger el cuerpo humano contra el impacto. En particular, en lo que respecta a la protección de la cabeza, los cascos utilizados generalmente están formados por tres elementos:

- 10
- una tapa rígida externa que está sujeta al impacto;
 - una capa interna, generalmente hecha de poliestireno, alojada en la tapa mencionada anteriormente y que sirve para disipar la energía generada después del impacto;
 - Una carcasa para la cabeza del usuario, hecha de material blando.

15 Los ciclistas, en particular los que circulan en tráfico urbano, los patinadores, los patinadores de patines, los patinadores de monopatín necesitan cascos capaces de servir principalmente para dos propósitos:

- absorber y disipar eficientemente la energía generada después de un impacto;
- ocupar poco espacio, de modo que puedan guardarse fácilmente en un saco o bolsa cuando no se usen.

Con el objetivo de ahorrar espacio, se proporcionaron tapas que comprenden una pluralidad de componentes que se ensamblan posteriormente a través de medios de fijación tales como juntas o bisagras.

20 Aunque, por un lado, esta solución permite superar el problema de ahorrar espacio, por otro lado, ya no proporciona una tapa capaz de realizar eficientemente su función de proteger la cabeza del usuario en caso de impacto, ya que la tapa está formada por varias partes que no colaboran directamente entre sí y, por lo tanto, podrían separarse en caso de impacto.

25 Mr. Alessio Abdolahian, propietario de la solicitud de patente no. PD2012A335, intentó superar este inconveniente proporcionando un casco de seguridad plegable que comprende una tapa exterior que tiene una estructura de panal con hexágonos irregulares conectados entre sí para formar un solo cuerpo.

Según esta solución, la tapa tiene una estructura de panal con hexágonos irregulares hechos con elastómeros, preferiblemente poliuretano termoplástico, aún más preferiblemente hecho de TPU-92A, un material a base de poliuretano obtenido mediante técnicas de impresión 3D o convencionales.

30 En este caso, aunque las pruebas de transmisión de fuerza, llevadas a cabo durante las pruebas del casco mencionado anteriormente, revelaron la buena resistencia de la tapa contra el impacto, la geometría de panal del casco reveló ser insuficiente para disipar la energía generada por el impacto.

El documento EP 1 640 147 A1 muestra todas las características del preámbulo de la reivindicación 1.

La presente invención tiene el objeto de superar los inconvenientes mencionados anteriormente.

35 En particular, un objeto de la presente invención es proporcionar una estructura para la absorción y disipación de la energía generada por un impacto, hecha en una sola pieza, deformable elásticamente al impacto y configurada para disipar la energía del impacto sin transmitirla a las partes protegidas del cuerpo o, más generalmente, al objeto protegido por la estructura.

40 Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar una estructura que pueda ser utilizada por el usuario de una manera simple y fácil y capaz de ser usada cómodamente por la misma.

Los objetos mencionados anteriormente se alcanzan mediante una estructura de geometría compuesta para la absorción y disipación de la energía generada por un impacto según la reivindicación 1.

Los objetos antes mencionados también son alcanzados por un casco de seguridad según la reivindicación 7.

Otras características detalladas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

45 Ventajosamente, el cuerpo único y la estructura de geometría compuesta según la invención permite disipar la energía causada por un impacto gracias a la presencia de elementos de arco elásticamente deformables que se desarrollan a partir de las áreas yuxtapuestas de una pluralidad de elementos geométricos con desarrollo tridimensional y hueco. ,

mutuamente adyacentes y conectados entre sí. Esto ocurre sin que la energía del impacto se transmita al cuerpo del usuario o al objeto protegido por dicha estructura.

5 En realidad, la energía causada por el impacto se absorbe debido a la deformación de los elementos de arco subyacentes y que conectan los elementos geométricos huecos. Aún ventajosamente, el cuerpo único y la estructura de geometría compuesta según la invención mejora la comodidad de la persona que lo usa debido a la presencia de los elementos de arco elástico mencionados anteriormente, pero que tienen el mismo propósito que una gomaespuma.

Aún ventajosamente, al estar hecha de un material elástico, la estructura de geometría compuesta según la invención puede plegarse fácilmente para obtener una forma ovalada internamente hueca, que permite contener accesorios tales como guantes, una gorra y similares.

10 Básicamente, la estructura de geometría compuesta según la invención sirve como un contenedor de ahorro de espacio para objetos una vez que ya no se usa como protección.

Los objetos y ventajas mencionados anteriormente serán más evidentes a partir de la descripción de una realización preferida de la invención proporcionada a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

15 - las figuras 1 y 2 representan dos vistas axonométricas diferentes de la estructura compuesta para la absorción y disipación de la energía de un impacto según la invención;

- las figuras 3 y 4 representan dos vistas diferentes de un detalle de la estructura de la Figura 1;

- las figuras 5 y 6 representan dos vistas axonométricas diferentes de la gorra que pertenece al casco de seguridad según la invención;

20 - la figura 7 representa la vista en despiece del detalle de la unidad de cierre lateral de la tapa de la Figura 5;

- la figura 8 representa una vista frontal del casco según la invención en una configuración plegada.

Con referencia a la Figura 1, se muestra una estructura de geometría compuesta para la absorción y disipación de la energía generada por un impacto, indicada en su totalidad con 1, que comprende una pluralidad de celdas 2 huecas adyacentes y mutuamente interconectadas.

25 En la realización representada en la Figura 1, las celdas 2 son principalmente de forma hexagonal. La figura 1 también muestra la presencia de algunas celdas 20 de forma octogonal.

30 Sin embargo, según una variante de realización (no representada), las celdas también podrían tener una forma diferente, por ejemplo, una forma poligonal diferente de la forma hexagonal o incluso circular. También se podrían proporcionar celdas que tengan todas ellas la misma forma geométrica o celdas que tengan formas geométricas diferentes entre sí.

Con referencia a la figura 1 y según la presente invención, cada celda 2 tiene una estructura poliédrica a partir de la cual parten una pluralidad de elementos 3 de arco separados entre sí, visibles en la figura 2.

En particular, observando las figuras 2 y 3, cada uno de los elementos 3 de arco mencionados anteriormente se desarrolla a partir del mismo borde 4 perimetral de cada celda 2.

35 Ventajosamente, cada uno de los elementos 3 de arco mencionados anteriormente permite, gracias a su conformación, disipar la energía del impacto sin que se transmita por completo al cráneo del usuario. Esto está habilitado por el hecho de que los elementos 3 de arco de cada celda 2 se someten a deformación elástica tras el impacto y, al deformarse, descargan la energía del impacto hacia las celdas adyacentes.

40 Debe observarse que la estructura 1 tiene, en la parte superior, una estructura de panal rígida, similar a un panal, de hecho.

Ventajosamente, la parte superior de la estructura 1 de geometría compuesta es suficientemente rígida para absorber la energía del impacto sin dañar la estructura 1.

45 Básicamente, ventajosamente y con referencia a la figura 4, la estructura 1 de geometría compuesta está configurada para que una primera área A sustancialmente rígida y una segunda área B hecha de un material más elástico se identifiquen en el mismo.

La primera área A permite absorber la energía del impacto, mientras que la segunda área B contribuye a disipar la energía del impacto no solo en la celda individual 2, sino también transmitiendo la energía en las celdas adyacentes a través de la deformación elástica de los elementos 3 de arco.

50 De esta manera, la disipación de la energía de impacto aumenta considerablemente y, por lo tanto, evita que la energía en cuestión se transmita al cráneo de la persona.

En particular, y con referencia a las figuras 3 y 4, el efecto de disipación de energía ocurre debido a la presencia de:

- una pluralidad de primeros elementos 3' de arco que tienen una continuidad geométrica con los elementos de arco de las celdas 2';

5 - una pluralidad de segundos elementos 3" de arco cada uno de los cuales tiene una continuidad geométrica con los elementos de arco de las celdas 2".

Básicamente, en el primer caso, la disipación de energía ocurre entre los elementos 3' de arco que tienen la misma dirección de desarrollo X, visible en la figura 4, la continuidad geométrica está garantizada por las superficies 5 de conexión. En el segundo caso, la disipación de energía ocurre entre los elementos 3" de arco que tienen direcciones de desarrollo diferentes entre sí (véase la figura 3).

10 Como se puede observar en la figura 3, en el último caso, las superficies que permiten la disipación de la energía de impacto tienen un desarrollo sustancialmente en espiral.

15 Este hecho conduce ventajosamente a que la disipación de energía no ocurra solo entre los elementos 3' de arco de las celdas 2' ubicados a la misma altura según una disposición similar a los paralelos de una esfera (por ejemplo, paralela X), sino también entre los elementos 3' e 3" de arco respectivamente pertenecientes a las celdas 2' y las celdas 2" adyacentes y ubicados en alturas diferentes entre sí. Esto significa que la disipación de energía también ocurre entre las celdas que se desarrollan según diferentes líneas paralelas (comparando la estructura 1 con una parte de una esfera).

El hecho de que la disipación de energía también ocurra entre diferentes líneas paralelas multiplica el efecto de disipación de energía del impacto.

20 Además, como se observa en la figura 2, los elementos 3" de arco están dispuestos escalonados a lo largo de una línea X' paralela diferente de la línea X paralela a lo largo del cual se disponen los elementos 3' de arco. Esta característica conduce ventajosamente a tener un área de superficie total de disipación de energía de impacto mucho mayor.

25 Debería observarse que la estructura de geometría compuesta según la invención también se puede aplicar para proteger otras partes del cuerpo humano tales como, por ejemplo, la espalda, las rodillas, los brazos, etc.

También debería observarse ventajosamente que la estructura de geometría compuesta según la invención también puede usarse para protección contra impactos que, en general, afectan a objetos, tales como, por ejemplo, un monitor de ordenador.

30 Ahora volviendo al uso de la estructura 1 en los campos de ciclismo, patinaje y patinaje en monopatín, la estructura 1 puede ser parte de un casco 10 de seguridad (visible, en su totalidad, en la figura 8) y alojado en la tapa 11 del casco 10.

En este caso, como se observa en las figuras 5, 6 y 8, la tapa 11 del casco 10 está provista de una pluralidad de aberturas 12.

Ventajosamente, las aberturas 12 permiten una buena ventilación del casco 10 de seguridad.

35 La tapa 11 recibe la estructura 1 compuesta en la misma para que, en cada una de las aberturas 12, también proyecte una celda 2 de la estructura compuesta 1.

Las figuras 5 y 6 muestran que el casco lateralmente tiene dos unidades 13 de cierre.

Como se observa en particular en la figura 7, cada unidad 13 de cierre lateral comprende:

- dos elementos 18 hechos de poliestireno expandido, que sirve ventajosamente para absorber la energía del impacto;

40 - cuatro elementos 14, 14' de velcro que están mutuamente acoplados de dos en dos según un acoplamiento macho-hembra;

- tres elementos, de los cuales el elemento 15 central es fijo, mientras que los dos elementos 16 laterales son móviles.

45 La figura 7 también muestra una tira 17 que sirve para sostener toda la unidad 13 de cierre y es adecuado para ser fijado a una correa (no visible en las figuras), que se desliza debajo de la barbilla del usuario para sujetar el casco a la cabeza del mismo.

Cada unidad 13 de cierre funciona de la siguiente manera.

Cuando el usuario ha terminado de usar su casco y quiere ponerlo dentro de su saco o bolsa, lo dobla.

Al plegar, los elementos 18 hechos de Poron se pliegan para formar una forma de V hasta que se superponen entre sí.

Dado que los elementos 18 de Poron son integrales con los elementos 14 de velcro, cuando los primeros se pliegan, también hacen que el último se pliegue para formar una forma de V.

- 5 Dado que los elementos 14 de velcro están acoplados a los elementos 14' de velcro, cuando los primeros se pliegan, también hacen que estos últimos se plieguen para formar una forma de V.

Por último, dado que los elementos 14' de velcro son integrales a los elementos 16 laterales, estos últimos también se pliegan para formar una forma de V, mientras que el elemento 15 central permanece fijo.

Ventajosamente, el elemento 15 central tiene dos propósitos:

- 10 - cubrir la línea de plegado, representada por la línea 19 de separación entre los dos elementos 18 de Poron;
- formar la parte a través de la cual se desliza la correa debajo de la barbilla mencionada anteriormente.

El plegado de las dos unidades 13 de cierre permite ventajosamente el plegado de la tapa 11. Asimismo, también la estructura 1 compuesta contenida en la tapa 11 puede doblarse debido a la propiedad de deformación elástica de sus elementos 3 de arco.

- 15 Doblando tanto la tapa 11 como la estructura 1 de geometría compuesta contenida en la misma se permite obtener una configuración de forma ovalada, sustancialmente similar a una pelota de rugby, visible en la figura 8)

Obviamente, se pueden proporcionar realizaciones variantes (no representadas) de la unidad de cierre del casco según la invención, por ejemplo proporcionando una unidad de cierre en tres puntos similares a la utilizada para cinturones de seguridad para niños en vehículos.

- 20 Debería observarse que la tapa exterior 11 ilustrada en las figuras tiene una forma que sigue el perfil de la estructura 1 de geometría compuesta; sin embargo, según una variante de realización no ilustrada en las figuras, la tapa 11 exterior podría tener una forma diferente sin seguir el perfil de la estructura 1. Por ejemplo, la tapa exterior podría tener una forma convencional o, en general, podría tener cualquier forma que tenga una geometría plegable.

- 25 El plegado de la estructura de geometría compuesta según la invención está habilitado por el material elástico del que está hecho, generalmente poliuretano expandido, en particular TPU.

En particular, la conformación de los elementos de arco que se transforman elásticamente permite este tipo de plegado para obtener una forma ovalada internamente hueca. Ventajosamente, la configuración de forma ovalada hueca permite al usuario usar el casco así doblado como un contenedor para objetos, por ejemplo, gafas, guantes, etc. y guardarlo en un bolsa portabultos o una bolsa.

- 30 Por último, la estructura de forma ovalada así obtenida puede cerrarse usando una tira apropiada o medios similares.

Ventajosamente, la tapa del casco se puede separar fácilmente del casco mediante un dispositivo de desacoplamiento simple, por ejemplo, un botón de presión o un medio similar, convirtiéndose así en un elemento intercambiable, según lo prefiera el usuario.

- 35 La tapa generalmente está hecha de material plástico, ABS o cualquier material similar. Dicho proceso, del tipo conocido en sí mismo, utiliza máquinas especiales de estereolitografía, que crean el modelo de la estructura compuesta a través del moldeo depositando capas de una resina especial.

A la luz de lo anterior, la estructura de geometría compuesta y el casco de seguridad según la invención alcanzan los objetos preestablecidos.

- 40 En particular, se ha alcanzado el objetivo de lograr una estructura de geometría compuesta capaz de absorber y disipar la energía causada por un impacto. Además, el objetivo de lograr una estructura que sea fácil de usar y cómoda para el usuario, ya que el área inferior con los elementos de arco permite un soporte más blando de la estructura en el área en contacto con la cabeza del usuario. alcanzado.

- 45 Ventajosamente, la disipación de la energía de impacto aumenta considerablemente con respecto a la técnica anterior, ya que los elementos de arco, que forman el área inferior de la estructura de geometría compuesta, permiten disipar la energía no solo en una dirección, sino también en múltiples direcciones. .

De esta manera, el efecto de disipación de energía se multiplica y distribuye a lo largo de un área de superficie total mucho más grande de la estructura compuesta según la invención, todo esto sin transmitir la energía de impacto al cráneo del usuario, protegiendo así al usuario contra accidentes fatales.

- 50 Aún ventajosamente, la estructura de geometría compuesta según la invención también es aplicable a otras partes del cuerpo humano, y se puede usar, por ejemplo, para cubrir objetos.

Aún ventajosamente, la estructura de geometría compuesta y el casco según la invención fueron sometidos con éxito a varias pruebas de choque, y por lo tanto cumplen con los estándares UNI-1078.

5 Además, la estructura de geometría compuesta según la invención se puede usar varias veces posteriormente a un impacto, superando así el inconveniente de las estructuras de absorción habituales hechas de poliestireno que solo se pueden usar una vez.

Además, el plegado de la estructura de geometría compuesta y del casco según la invención, debido a la deformabilidad elástica de los elementos de arco, permite un fácil transporte de los mismos y reduce considerablemente las dimensiones totales para el usuario después de la utilización de los mismos.

10 Por último, una vez usado y doblado, el casco de seguridad según la invención puede usarse como contenedor para sujetar objetos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una estructura (1) de geometría compuesta para la absorción y disipación de la energía generada por un impacto que comprende una pluralidad de celdas (2, 2', 2'') huecas, adyacentes y conectadas de manera estable entre sí, caracterizada por que en cada celda (2, 2', 2'') se identifica al menos un elemento (3, 3', 3'') de arco que se desarrolla a partir de dos áreas yuxtapuestas del mismo borde (4) perimetral de dicha celda, dicho al menos un elemento (3, 3', 3'') de arco configurado para deformarse elásticamente, y por que cada celda (2, 2', 2'') tiene forma poliédrica.
2. Una estructura (1) de geometría compuesta según la reivindicación 1, caracterizada por que cada celda (2, 2', 2'') tiene forma poligonal en su sección transversal.
- 10 3. Una estructura (1) de geometría compuesta según la reivindicación 1, caracterizada por que cada celda (2, 2', 2'') tiene forma hexagonal en su sección transversal.
4. Una estructura (1) de geometría compuesta según la reivindicación 1, caracterizada por que cada celda (2, 2', 2'') tiene forma circular en su sección transversal.
- 15 5. Una estructura (1) de geometría compuesta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que cada elemento (3) de arco tiene una continuidad geométrica con los elementos de arco de las celdas adyacentes a través de las superficies (5) de conexión.
6. Una estructura (1) de geometría compuesta según la reivindicación 5, caracterizada por que cada elemento (3'') de arco tiene además una continuidad geométrica con los elementos de arco de las celdas adyacentes que tienen líneas de desarrollo diferentes entre sí.
7. Un casco (10) de seguridad que comprende:
- 20 - una tapa (11) exterior;
- una estructura (1) de geometría compuesta alojada en dicha tapa y configurada para absorber y disipar la energía generada por un impacto,
- caracterizado por que dicha estructura compuesta se obtiene según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 25 8. Un casco (10) de seguridad según la reivindicación 7, caracterizado por que además comprende al menos una unidad (13) de cierre restringida a dicha tapa (11).
9. Un casco (10) de seguridad según la reivindicación 8, caracterizado por que en dicha al menos una unidad (13) de cierre hay:
- uno o más elementos (18) de absorción de impacto configurados para ser plegables;
- 30 - uno o más elementos (14, 14') de velcro acoplados entre sí e integrales con dichos elementos (18) de absorción de impacto.
10. Un casco (10) de seguridad según la reivindicación 9, caracterizado por que dicho uno o más elementos (18) de absorción de impacto están hechos de poliestireno.

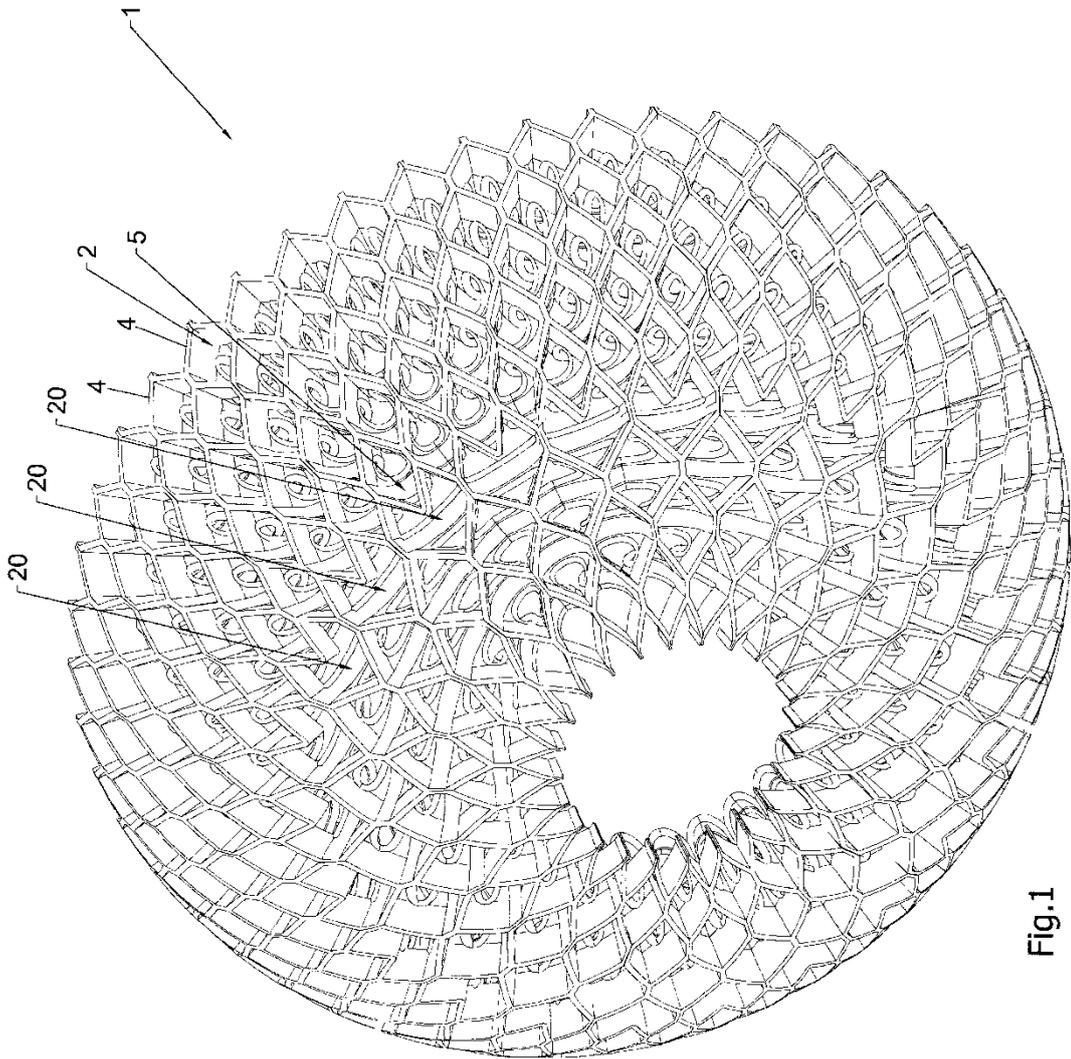


Fig.1

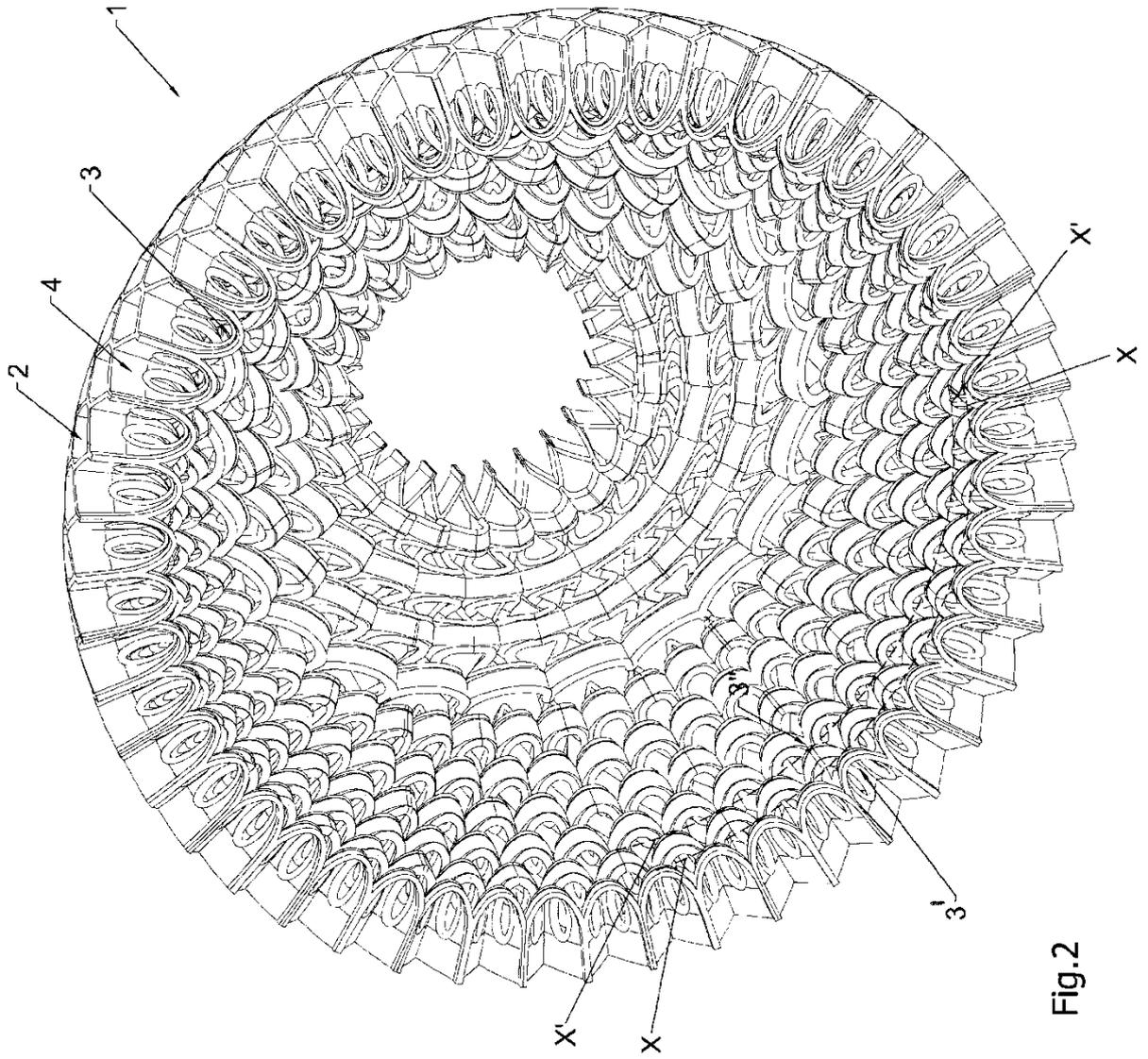


Fig.2

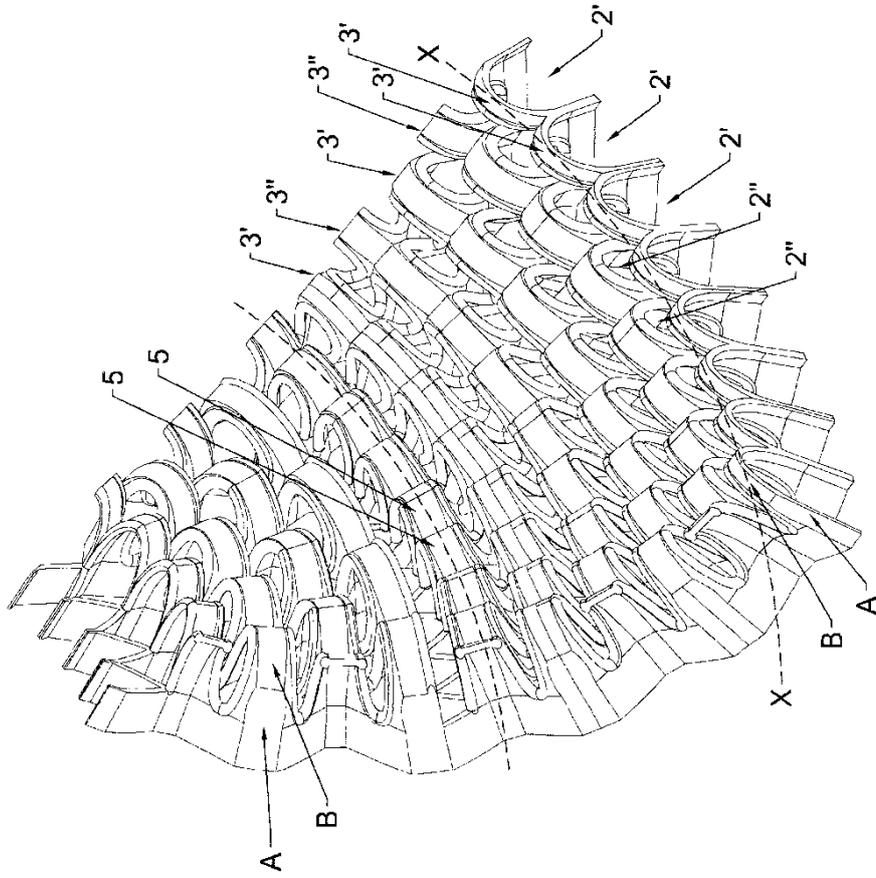


Fig.4

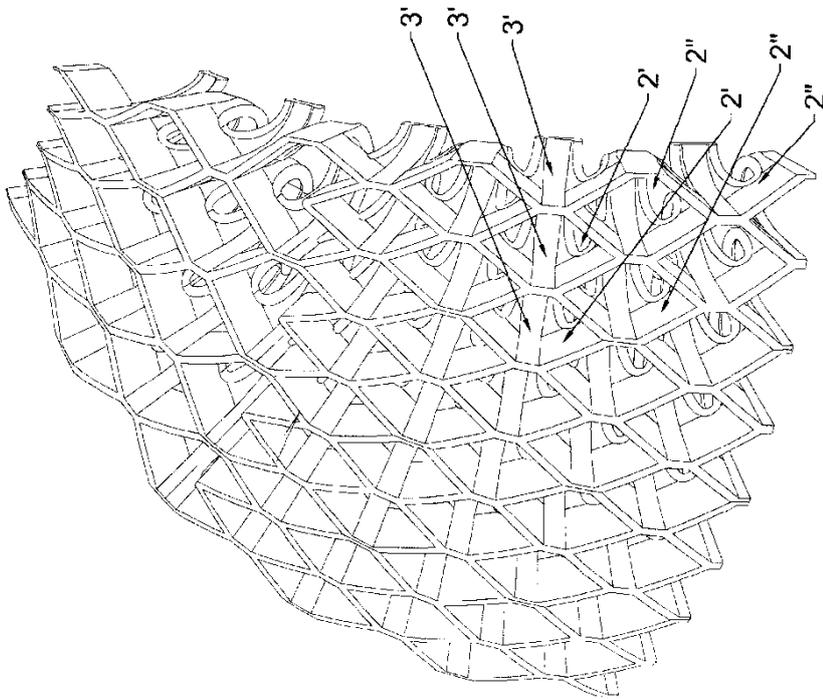


Fig.3

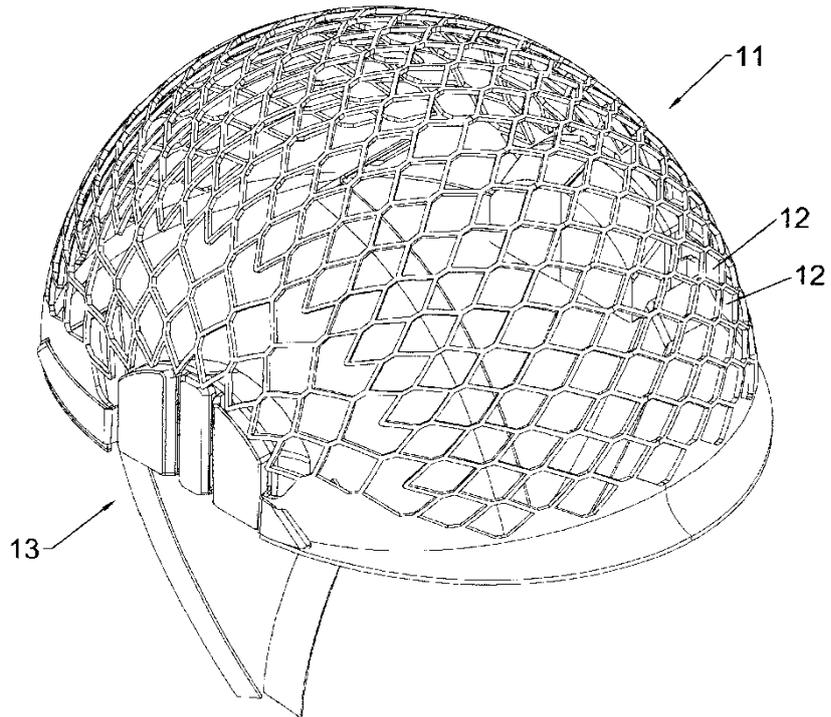


Fig.5

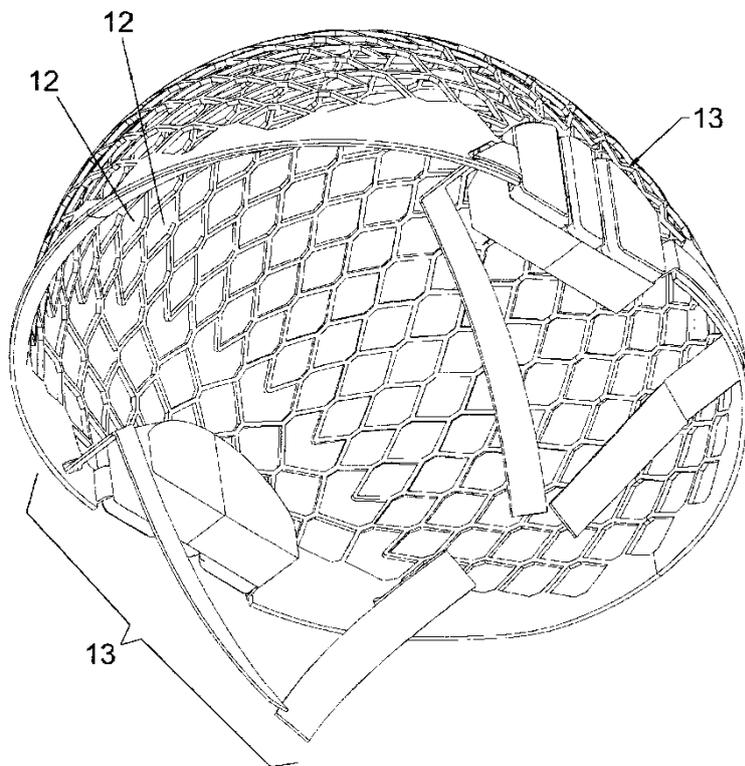


Fig.6

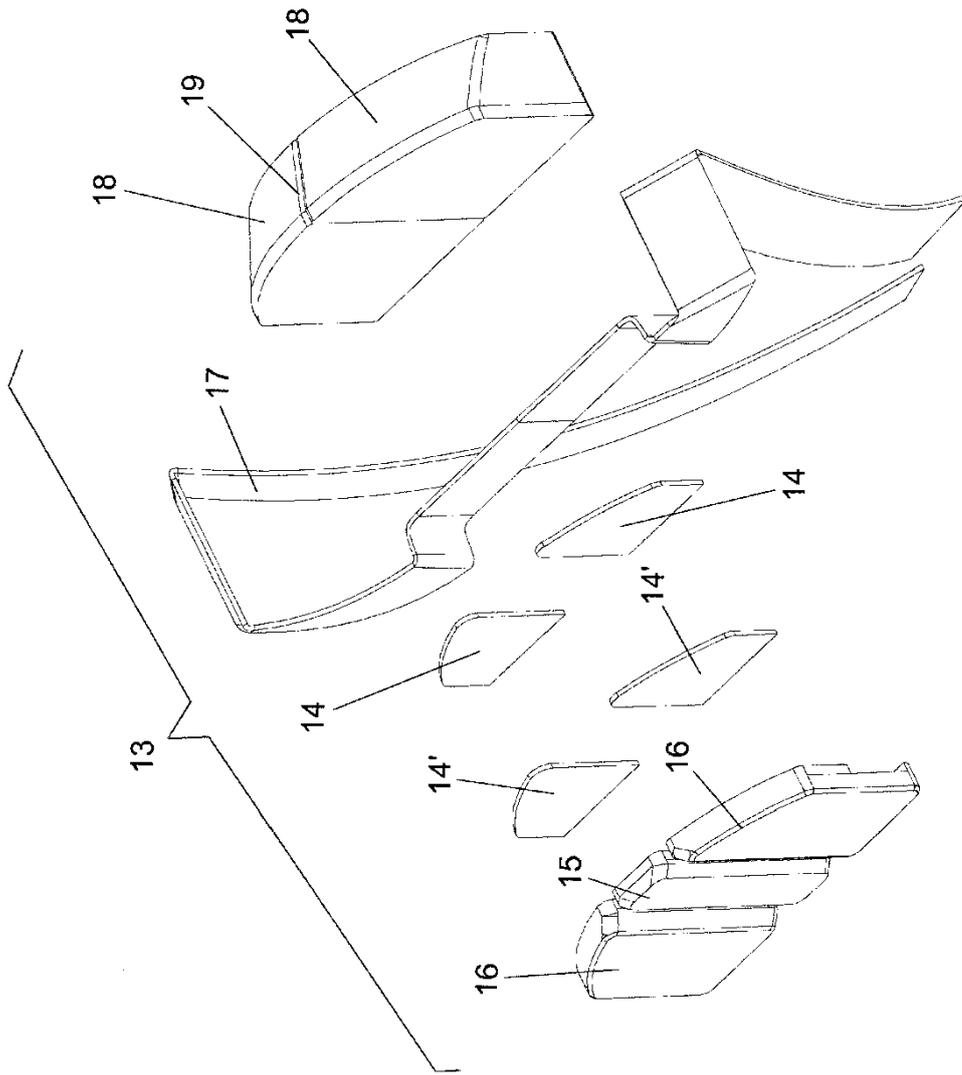


Fig.7

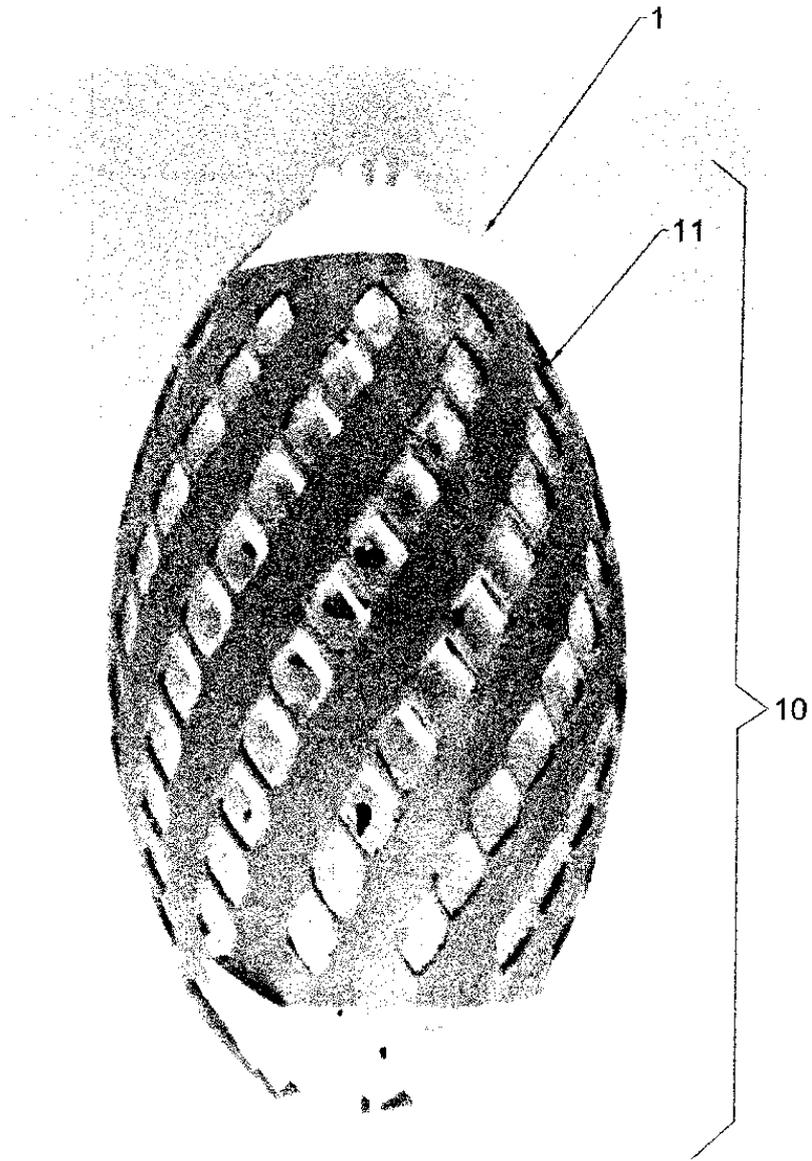


Fig.8