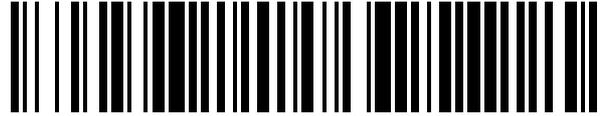


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 219 654**

21 Número de solicitud: 201831111

51 Int. Cl.:

**B29C 70/16** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**13.07.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**29.10.2018**

71 Solicitantes:

**MAT PRODUCT & TECHNOLOGY, SLU (100.0%)  
Passatge de Marie Curie, 3 - Nau 6, planta 2a  
08223 Terrassa (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

**MATEU CODINA, Xavier y  
CADENS BALLARIN, Javier**

74 Agente/Representante:

**TORNER LASALLE, Elisabet**

54 Título: **CARCASA HUECA RÍGIDA DE PROTECCIÓN**

**ES 1 219 654 U**

## DESCRIPCIÓN

### CARCASA HUECA RÍGIDA DE PROTECCIÓN

#### Campo de la técnica

La presente invención concierne al campo de las carcasas huecas rígidas de protección,  
5 como pueden ser por ejemplo calotas de casco protector, botas, chalecos, rodilleras, coderas, muñequeras o incluso maletas.

Una carcasa hueca rígida de protección es un elemento duro destinado a recibir los impactos del exterior y a distribuir los esfuerzos en un área mayor que la de la superficie de impacto, reduciendo así los posibles daños que dicho impacto pudiera causar en aquello  
10 que se aloje en su interior hueco. La carcasa tiene además otras funciones, como por ejemplo la de resistir la abrasión.

Típicamente entre la carcasa y el contenido de su interior hueco a proteger se interponen otras capas de material más blando o deformable, como espuma o elementos acolchados, destinados a absorber la mayor energía posible del impacto y a deformarse para  
15 incrementar la distancia de desaceleración en caso de accidente.

#### Estado de la técnica

Se conocen multitud de cascos dotados de una calota obtenida mediante un proceso de moldeado por inyección de un material termoplástico que gracias a su fluidez puede ser fácilmente inyectado en el molde formando una calota monolítica de pocos milímetros de  
20 espesor, teniendo la certeza que el material termoplástico rellenará completamente todos los recovecos del molde.

Típicamente en la fabricación de este tipo de calotas se emplea un material termoplástico que solidifica mediante la aplicación de calor, de modo que tras el moldeado la calota endurece y puede ser extraída del molde.

25 Sin embargo esta solución no permite la integración de fibras largas de refuerzo, dado que dichas fibras largas no pueden ser introducidas en el molde mediante un proceso de inyección asegurando su correcta distribución.

Se conoce también a través del documento EP2808160 un proceso de fabricación de una calota que consiste en disponer una capa exterior formada por una matriz termoplástica de  
30 fibras cortas y una capa interior formada por una matriz termoplástica de fibras largas de refuerzo en el interior de un molde, para la fabricación de dicha calota.

Sin embargo el producto descrito en ese documento menciona la existencia de una capa exterior consistente en un velo formado por dichas fibras cortas.

Dichas fibras cortas pueden dar, en el producto final, un acabado superficial irregular y poco liso que requiera de una etapa final de lijado y pulido de la calota, que encarece el producto.

5 Breve descripción de la invención

La presente invención concierne a una carcasa hueca rígida de protección, que protege el contenido de su interior hueco ante impactos externos a la carcasa.

Así pues la carcasa está destinada a recibir y resistir los impactos o abrasiones en caso de accidente, así como de distribuir los esfuerzos producidos por dichos impactos en la mayor  
10 área posible para reducir el riesgo de daño al contenido de su espacio hueco interior, proporcionando protección.

Adicionalmente la carcasa puede incluir por su interior un material deformable interior encargado de incrementar la distancia de desaceleración en caso de impacto, y de absorber la mayor cantidad de energía posible del impacto mediante su deformación.

15 La carcasa hueca rígida propuesta incluye:

- una primera capa rígida compuesta por una matriz de un primer material termoplástico, dicha matriz integrando en su interior al menos un estrato de tejidos de fibras largas;

Los polímeros termoplásticos son menos fluidos, y por lo tanto más difíciles de moldear, que  
20 los polímeros termoestables, pero por el contrario presentan mejores propiedades mecánicas a impacto, y por ese motivo típicamente las carcasas huecas rígidas se fabrican con polímeros termoplásticos mediante inyección termoplástica en un molde , lo cual posibilita costes unitarios inferiores para series/volúmenes industriales altos de un mismo modelo

25 Sin embargo la integración de fibras largas integradas en la matriz de primer material impide que la fabricación de dicha primera capa de la carcasa hueca pueda realizarse mediante un proceso de moldeo por inyección, ya que no se podría asegurar una correcta distribución del citado tejido de fibras largas, siendo su correcta distribución crítica para asegurar una correcta resistencia de todas las secciones de la carcasa hueca.

Es por ello que la integración del tejido de fibras largas descarta el proceso de inyectado, pues dichas fibras largas deben ser distribuidas de forma precisa en el molde antes del endurecimiento del primer material. A pesar de descartar el proceso de moldeado por inyección se propone la utilización de materiales termoplásticos con mejores prestaciones  
5 resistentes de elasticidad, resistencia y tenacidad que los plásticos termoestables.

Las fibras largas integradas en el interior de la primera matriz termoplástica ofrecen una gran resistencia, evitando la rotura de la primera matriz termoplástica en caso de impacto, y distribuyen los esfuerzos puntuales de impacto por una mayor superficie de la carcasa, permitiendo de este modo obtener iguales o mejores prestaciones resistentes que una  
10 carcasa sin fibras largas utilizando una carcasa más ligera con menos material.

La carcasa hueca propuesta incluye además las siguientes características no conocidas en el estado de la técnica:

- una segunda capa rígida superpuesta exteriormente a la primera capa, estando la  
15 segunda capa compuesta por una matriz de un segundo material termoplástico, la segunda capa suponiendo entre el 2% y el 10% del peso total de la carcasa; y
- dichas fibras largas de la primera capa están seleccionadas entre fibra de vidrio, fibra de carbono y/o fibra de aramida y suponen entre el 65% y el 45% en peso total de la primera capa rígida.

La segunda capa rígida superpuesta exteriormente a la primera capa ofrece un  
20 revestimiento completo a la primera capa que mejora su resistencia y que además alisa completamente cualquier imperfección que la presencia de las fibras largas haya podido ocasionar en el acabado superficial exterior de la primera capa, mejorando su apariencia, sin necesidad de pulido posterior de la carcasa.

Además la segunda capa rígida cubre completamente cualquier fibra larga que pudiera  
25 haber quedado superficial en la primera capa rígida, protegiendo dichas fibras largas y mejorando así las propiedades de resistencia a la abrasión de la calota.

Según una realización propuesta el primer material termoplástico es polipropileno, polietileno, polietilentereftalato o poliamida y el segundo material termoplástico es polipropileno, polietileno, polietilentereftalato o poliamida.

El polipropileno es más fácil de trabajar y ofrece buenas prestaciones resistentes requiriendo solo algunos aditivos de uso común para mejorar su fluidez en estado fundido, para mejorar su resistencia a los impactos y a los ultravioleta, pero sin embargo resulta difícil de pintar.

5 Por el contrario el polietileno requiere una menor temperatura de fusión y presenta una gran facilidad para su pintado, pero requiere de una composición más precisa de los aditivos para conseguir una resistencia a los impactos equivalente a la lograda por el polipropileno.

10 El primer material termoplástico y el segundo material termoplástico pueden ser el mismo o diferente material plástico, dado que el polietileno, el polipropileno y también el polietilentereftalato son plásticos compatibles entre sí que consiguen una correcta cohesión entre la primera y la segunda capas.

También se contempla que el primer y el segundo materiales termoplásticos empleados tengan diferente temperatura de fusión, esto permite que durante el proceso de fabricación se puedan fundir uno de los materiales termoplásticos sin fundir el otro, que requiere una temperatura mayor, logrando así una penetración mejor del material fundido entre las fibras que componen el otro material termoplástico antes de que éste sea fundido, obteniendo así un conjunto más solidario y resistente.

Esta diferente temperatura de fusión puede lograrse empleando diferentes plásticos, o empleando un mismo plástico pero con aditivos diferenciados que les proporcionan diferente temperatura de fusión.

20 Los tejidos de fibras largas tanto pueden ser tejidos no tejidos, con sus fibras largas distribuidas de forma aleatoria, como tejidos si tejidos, con sus fibras largas distribuidas de forma ordenada con trama y urdimbre.

25 Según una realización prevista las fibras largas están aprestadas, es decir que su superficie ha sido tratada para incrementar su rugosidad consiguiendo una mejor adherencia con la matriz plástica termoplástica.

Adicionalmente se propone además que el primer material termoplástico y/o el segundo material termoplástico incluyan partículas o fibras de grafeno a modo de dopaje, incrementando su resistencia.

30 Se propone también que la primera capa integre zonas de refuerzo adicional con mayor número de estratos de tejidos de fibras largas que el resto de la primera capa de la carcasa.

En el caso de que la carcasa sea una calota para casco, preferiblemente las zonas de refuerzo adicional incluirán zonas alrededor de la abertura de visor y zonas alrededor de la embocadura de la calota, que por su geometría resultan más débiles que otras zonas de la

calota, o en zonas donde el requerimiento mecánico de rigidez o tenacidad sea superior por motivos de normativa o de geometría del casco.

En otras aplicaciones también es preferible que las zonas de refuerzo adicional se concentren alrededor de las aberturas y en las zonas de mayor sollicitación mecánica.

- 5 Se entenderá que cualquier rango de valores ofrecido puede no resultar óptimo en sus valores extremos y puede requerir de adaptaciones de la invención para que dichos valores extremos sean aplicables, estando dichas adaptaciones al alcance de un experto en la materia.

10 Otras características de la invención aparecerán en la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización.

#### Breve descripción de las figuras

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben tomarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

- 15 la Fig. 1 muestra una vista perspectiva de un ejemplo de realización de la carcasa propuesta que en este ejemplo es una calota para casco;

la Fig. 2 muestra una vista perspectiva de un detalle de la composición de la carcasa propuesta, en la que se muestran los diferentes elementos que constituyen dicha carcasa, según un ejemplo preferido de realización.

#### 20 Descripción detallada de un ejemplo de realización

Las figuras adjuntas muestran ejemplos de realización con carácter ilustrativo no limitativo de la presente invención, consistente en una carcasa 30 hueca rígida de protección.

- 25 La Fig. 1 muestra un primer ejemplo de realización según el cual la carcasa 30 es una calota dotada de una embocadura 31, prevista para la inserción de la cabeza de un usuario dentro de la calota, y de una abertura de visor 32, prevista para que el usuario tenga una buena visibilidad a su través.

Otras realizaciones de la carcasa hueca rígida propuesta también contempladas, aunque no mostradas en las figuras adjuntas, son botas, patines, tobilleras, rodilleras, coderas, muñequeras, chalecos protectores, hombreras u otros equipos de protección individual, o  
30 incluso maletas, estuches o fundas, componentes de vehículos, aeronaves o

embarcaciones, raquetas, cuadros de bicicletas, esquís y tablas de snowboard, tablas de surf, wakeboard, y otros deportes acuáticos, o componentes para aerogeneradores.

En el caso de ser la carcasa 30 una calota, tanto la embocadura 31 como la abertura de visor 32 suelen tener un tamaño menor que la dimensión máxima del interior hueco de la calota, de modo que la fabricación de dicha calota requiere de moldes exteriores complejos y de moldes interiores también complejos que permitan su expansión y/o de moldes interiores hinchables.

Igualmente pasa con otras de las aplicaciones de la carcasa 30 antes mencionadas, en las que la embocadura de acceso a su interior hueco es menor que la dimensión interior máxima, requiriendo también de moldes complejos para su fabricación.

El material que conforma dicha carcasa 30 consta de una primera capa 10 compuesta por una matriz de un primer material termoplástico 11 consistente en polipropileno aditivado (con aditivos para mejorar su resistencia a los impactos, a los rayos ultravioletas y para mejorar su fluidez en estado fundido).

Integrado en dicha matriz del primer material termoplástico 11 se halla al menos un estrato de tejidos de fibras largas 12 de fibra de vidrio tejidas, formando tiras de tejido como las mostradas en la Fig. 2.

Las tiras de tejido están distribuidas cubriendo toda la superficie de la carcasa 30 con al menos una capa de dicho tejido. En algunas zonas de refuerzo se incluyen varios estratos de tejido superpuestos para incrementar la resistencia de dichas zonas de refuerzo. En el caso de que la carcasa 30 sea una calota dichas zonas de refuerzo corresponderán al menos con la periferia de la embocadura 31 y de la abertura de visor 32, mientras que en otras aplicaciones de la carcasa 30 dichas zonas de refuerzo corresponderán también en zonas limítrofes de cualquier abertura que contengan.

El peso total de las fibras largas 12 de refuerzo representará como mínimo un 45% del peso de la primera capa, y como máximo el 65%, correspondiendo el resto del peso al primer material termoplástico 11.

El tejido formado por dichas fibras largas 12 estará centrado respecto al grosor de la primera capa 10, es decir que tendrá un recubrimiento de primer material termoplástico 11 de igual o similar grosor por ambos lados.

En otra realización no mostrada las fibras largas 12 se disponen en forma de tejido no tejido, entrelazadas de modo aleatorio logrando así un efecto similar al obtenido con las fibras tejidas.

La presencia de las fibras largas 12 embebidas dentro del primer material termoplástico 11 puede producir imperfecciones en el acabado superficial de la primera capa 10 de la calota, por eso se propone incluir una segunda capa 20 de recubrimiento exterior compuesta íntegramente por una matriz de un segundo material termoplástico 21, que en el presente ejemplo se propone que sea también polipropileno, carente de fibras de refuerzo, representando la segunda capa como máximo un 10% en peso del total de la calota y como mínimo un **2%**.

Una segunda realización será idéntica a la primera realización pero sustituyendo el primer material 10 o el segundo material 20 por un polietileno, que tendrá una temperatura de fusión menor que el polipropileno.

Una tercera realización propuesta será también idéntica a la primera realización pero utilizando polietileno como primer material y como segundo material, requiriendo ambos una menor temperatura de fusión.

Alternativamente se contempla que se pueda utilizar polipropileno como primer material y polietilentereftalato como segundo material, o utilizar polietilentereftalato tanto como primer como segundo material.

Según otra realización uno o ambos materiales pueden ser poliamidas.

Adicionalmente se contempla que tanto el primer como el segundo material termoplástico 11, 21 puedan incluir partículas o fibras de grafeno como aditivo en un bajo porcentaje, que incrementen la resistencia de la calota.

Independientemente del producto utilizado como primera y segundo material termoplástico 11, 21, será conveniente que ambos materiales tengan distinta temperatura de fusión, lo que puede lograrse con aditivos o con la selección de dichos materiales. Esto permite un proceso de fabricación más controlado y una mejor integración de las capas.

Se entenderá que las diferentes partes que constituyen la invención descritas en una realización pueden ser libremente combinadas con las partes descritas en otras realizaciones distintas aunque no se haya descrito dicha combinación de forma explícita, siempre que no exista un perjuicio en la combinación.

## REIVINDICACIONES

1. Carcasa (30) hueca rígida de protección que incluye:

- una primera capa (10) rígida compuesta por una matriz de un primer material termoplástico (11), dicha matriz integrando en su interior al menos un estrato de tejidos de fibras largas (12);

caracterizado porque la calota incluye además

- una segunda capa (20) rígida superpuesta exteriormente a la primera capa (10), estando la segunda capa (20) compuesta totalmente por una matriz de un segundo material termoplástico (21), la segunda capa (20) suponiendo entre el 2% y el 10% del peso total de la carcasa (30); y
- dichas fibras largas (12) de la primera capa (10) están seleccionadas entre fibra de vidrio, fibra de carbono y/o fibra de aramida y suponen entre el 45% y el 65% en peso total de la primera capa (10).

15 2. Carcasa hueca rígida según reivindicación 1 en donde el primer material termoplástico (11) es polipropileno, polietileno, polietilentereftalato o poliamida y el segundo material termoplástico (21) es polipropileno, polietileno, polietilentereftalato o poliamida.

3. Carcasa hueca rígida según reivindicación 1 o 2 en donde el primer material termoplástico (11) y el segundo material termoplástico (21) son materiales plásticos con diferentes 20 temperaturas de fusión.

4. Carcasa hueca rígida según reivindicación 1 o 2 en donde el primer material termoplástico (11) y el segundo material termoplástico (21) son del mismo material plástico.

5. Carcasa hueca rígida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los tejidos de fibras largas (12) son tejidos no tejidos.

25 6. Carcasa hueca rígida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 anteriores, en donde los tejidos de fibras largas (12) son tejidos si tejidos.

7. Carcasa hueca rígida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las fibras largas (12) están aprestadas.

8. Carcasa hueca rígida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer material termoplástico (11) y/o el segundo material termoplástico (12) incluye partículas o fibras de grafeno.

5 9. Carcasa hueca rígida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el al menos un estrato de tejidos de fibras largas (12) está centrado respecto al grosor de la primera capa (10), teniendo igual grosor de recubrimiento de primer material termoplástico (11) por ambas caras.

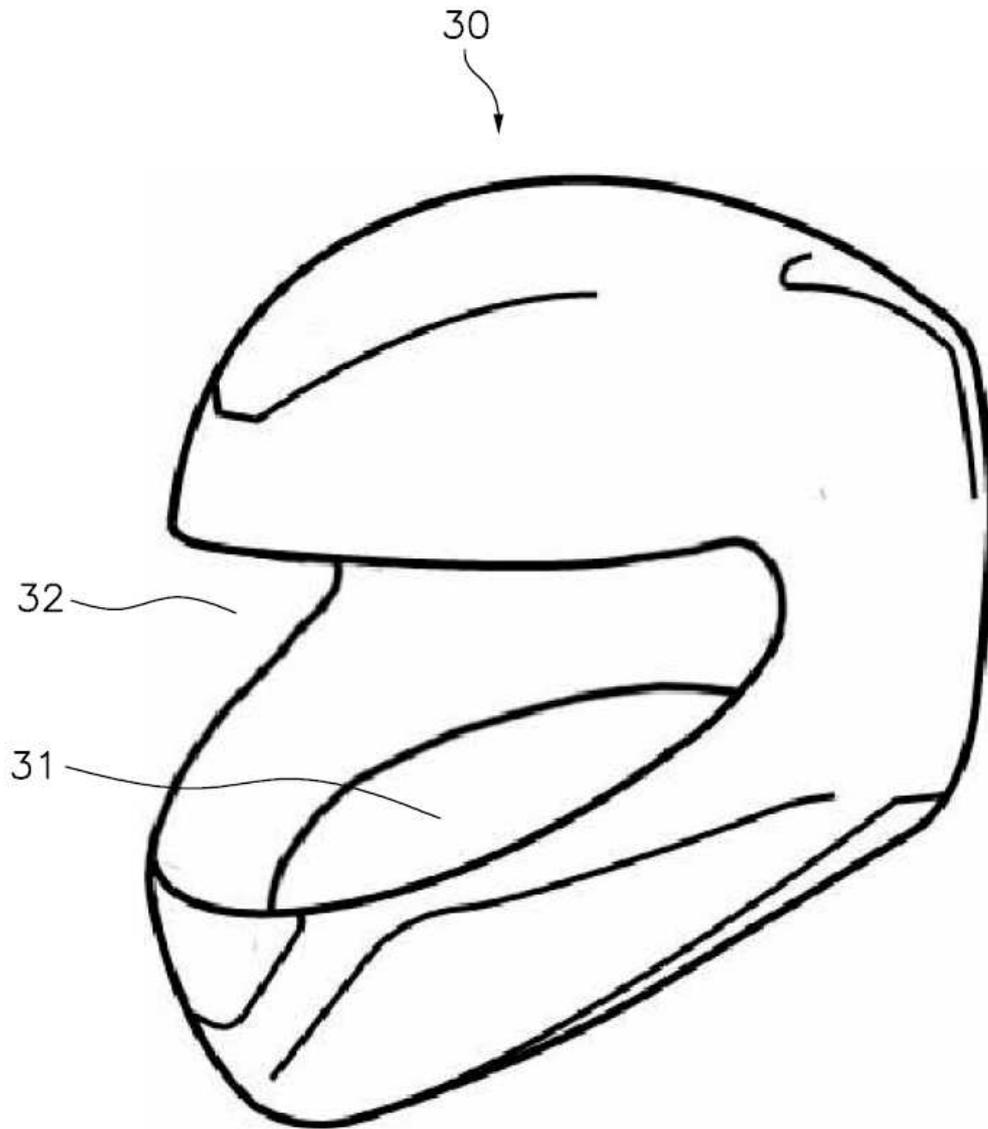
10 10. Carcasa hueca rígida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera capa (10) integra zonas de refuerzo adicional con mayor número de estratos de tejidos de fibras largas (12) que el resto de la primera capa (10).

15 11. Carcasa hueca rígida según reivindicación 10 en donde la carcasa (30) es una calota de casco en forma de cuerpo hueco con una embocadura (31) para la inserción de una cabeza de un usuario dentro de la calota y con una abertura de visor (32), y en donde las zonas de refuerzo adicional incluyen zonas de la calota alrededor de la abertura de visor (32) y zonas alrededor de la embocadura (31).

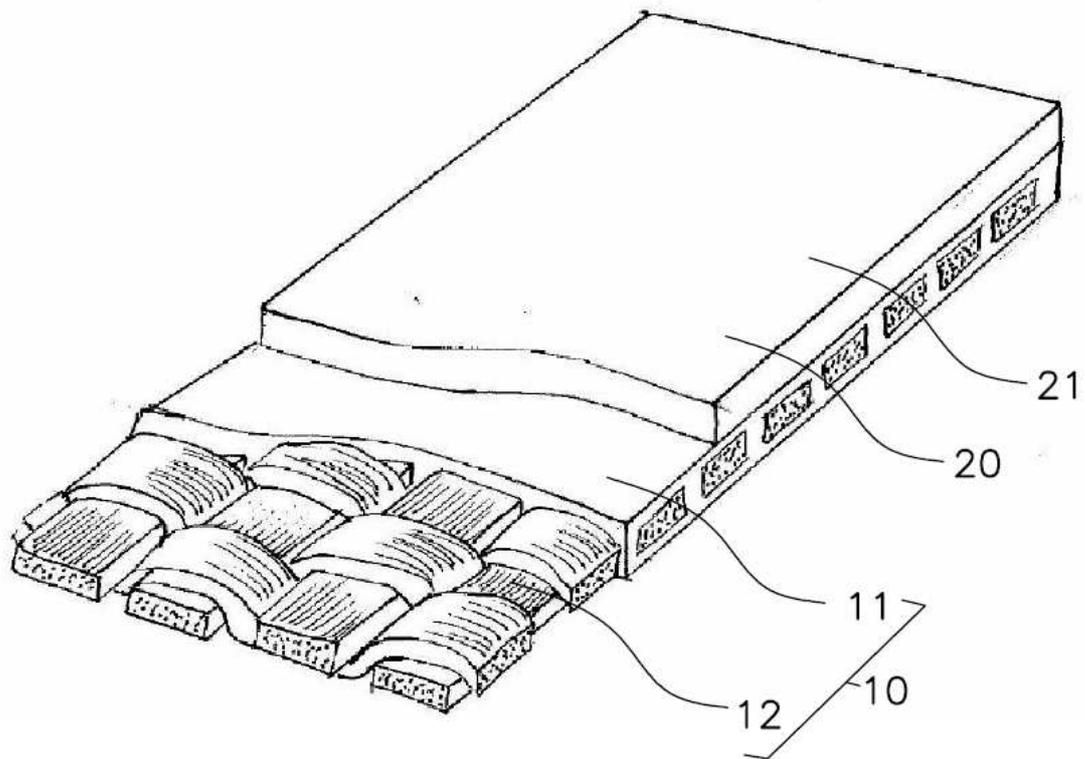
12. Carcasa hueca rígida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 anteriores, en donde la carcasa (30) está seleccionada entre:

- calota de casco con una embocadura (31) para la inserción de una cabeza de un usuario y con una abertura de visor (32),
- 20 • chaleco protector, rodilleras, coderas, muñequeras, hombreras, u otros equipos de protección individual
- botas y patines
- Maletas.
- Componentes de vehículos, aeronaves o embarcaciones;
- 25 • Raquetas
- Cuadros de bicicletas
- Esquí y tablas de snowboard
- Tablas de surf, wakeboard, y otros deportes acuáticos
- Componentes para aerogeneradores.

30



**Fig. 1**



**Fig.2**