

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 925 175**

51 Int. Cl.:

B63B 59/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.02.2018** **PCT/NL2018/050092**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.08.2018** **WO18147738**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2018** **E 18707775 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2022** **EP 3580123**

54 Título: **Defensa marina**

30 Prioridad:

09.02.2017 NL 2018349

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

14.10.2022

73 Titular/es:

FENDER INNOVATIONS HOLDING B.V. (100.0%)
Westrak 240
1771 SV Wieringerwerf, NL

72 Inventor/es:

DE BRUIJN, JACOB

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 925 175 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

Defensa marina

- 5 La invención se refiere a una defensa marina para proteger un objeto contra el impacto, en particular contra el impacto de la actividad naval.

La invención también se refiere a un método para fabricar una defensa.

- 10 Las defensas marinas son conocidas y utilizadas para aplicaciones marinas para evitar que objetos como embarcaciones, tales como barcos, barcas y similares, se dañen debido al impacto o contacto mientras se amarran a muelles, muelles o costas o la interacción barco a barco. Las defensas marinas también se pueden usar para proteger objetos marinos estacionarios, tales como pilares de puentes y/o tapas de pilotes, atracaderos, muelles o muelles de amarre para que no se dañen debido al contacto o impacto con objetos marinos móviles, tales como
- 15 embarcaciones y similares.

Las defensas pueden tener diferentes formas o formas, y pueden estar unidas de forma fija a una estructura marina fija y/o flotante. Las defensas también se pueden suspender a lo largo de las estructuras marinas fijas y/o flotantes con, por ejemplo, cables.

- 20 La tarea principal de una defensa, sin embargo, es proteger dos estructuras marinas de daños severos debido al impacto cuando entren en contacto colocando dicho defensa entre las dos estructuras marinas. Las defensas conocidas están hechas de caucho, ya sea macizo o con una cámara de aire en el centro. El tamaño de la defensa puede depender del tamaño, peso, uso y/u operaciones de la embarcación. Los barcos pesados o las embarcaciones
- 25 serán difíciles de detener una vez que estén en movimiento debido a una gran fuerza de impulso. Por lo tanto, la defensa debe ser capaz de absorber las fuerzas de impulso y reducir la velocidad del barco sin dañar gravemente el casco, por ejemplo, si el casco entra en contacto directo con el atracadero o muelle. Debido a las grandes fuerzas, especialmente la fricción, entre la defensa y la pared del muelle o muelle o entre la defensa y el casco del barco, el material de goma de la defensa puede enrollarse y desgastarse rápidamente, por lo que los costosos reemplazos y/o
- 30 las reparaciones son necesarias a intervalos regulares.

- Algunas defensas conocidas se fijan al casco de un barco en determinados lugares. Esto es especialmente importante para las embarcaciones, como las embarcaciones piloto, que pueden estar en contacto directo con otros barcos, por lo que la colocación de defensas colgantes sueltas que requiere mucho tiempo no es una opción. El amarre entre la
- 35 lancha piloto y el barco que se va a pilotar generalmente se realiza mientras ambos están en movimiento, de modo que la fricción entre la defensa de la lancha piloto y el casco del barco que se va a pilotar puede ser alta, lo que resulta en un rápido desgaste, rasgaduras, roturas o enrollado de la defensa de goma existente. Los intervalos de mantenimiento pueden tener que ser programados regularmente, durante los cuales los intervalos de mantenimiento posiblemente consumen mucho tiempo y no se pueden utilizar las embarcaciones piloto, lo que aumenta aún más los
- 40 costes de mantenimiento.

- Además, las defensas conocidas, especialmente los del tipo montado en los cascos de los barcos, se fijan por medio de placas, sujetando y sosteniendo la defensa de goma en su sitio. Las placas se montan en el casco con pernos pesados. Se necesitan pernos pesados debido a las altas fuerzas que actúan sobre la defensa durante el uso. Los
- 45 pernos se montan en orificios que se enfrían o en la estructura como el casco del barco, lo que aumenta las posibles fugas, por ejemplo, en mar embravecido con olas altas y/o mal tiempo. El reemplazo de dichas defensas requiere mucho tiempo y, por lo tanto, puede resultar en un alto coste de mantenimiento, ya que la mayor parte de la defensa debe desmontarse para repararse o reemplazarse, lo que a menudo debe hacerse en un muelle u otro entorno de
- 50 reparación especial.

- Las defensas de goma existentes son pesadas, lo que afecta negativamente a la eficiencia del combustible y reduce la velocidad máxima posible, en particular, para barcos tan rápidos como botes piloto u otras embarcaciones marinas rápidas. El peso proviene sobre todo del caucho macizo y del montaje con materiales pesados, como los tornillos y
- 55 placas antes mencionados.

- Especialmente cuando se utilizan defensas conocidas en, por ejemplo, una esclusa de un puerto, la sustitución o reparación de defensas dañadas puede resultar costosa. No solo los costes de mantenimiento son relativamente altos, sino también el tiempo valioso durante la reparación en el que no se puede usar la cerradura.

- 60 Otro tipo conocido de defensa comprende un núcleo de al menos una parte de espuma de celda cerrada, una capa intermedia que encierra completamente el núcleo que comprende al menos una tela reforzada con fibras y un revestimiento que cubre al menos parcialmente la capa intermedia. Este tipo de defensa es relativamente liviano y fuerte y tiene un buen desempeño y resistencia contra impactos. Sin embargo, para embarcaciones grandes y/o
- 65 pesadas y/o rápidas y, en consecuencia, posibles cargas de impacto relativamente grandes, dicha defensa resulta bastante voluminosa y/o bastante pesada. Además, una defensa de alta resistencia de este tipo puede volverse relativamente complejo de fabricar y, por lo tanto, bastante caro.

El documento WO 2013/169113 A1 divulga una defensa marina con un bloque de espuma de celda cerrada en el que se proporcionan orificios que contienen un resorte.

- 5 Un objeto de la invención es proporcionar una defensa marina que elimine al menos uno de los inconvenientes mencionados anteriormente mientras mantiene las ventajas. Preferentemente, se proporciona una defensa de alta resistencia relativamente ligera y/o compacta.

10 Para ello, la invención proporciona una defensa marina para protección contra impactos que comprende un núcleo de espuma de celda cerrada, en el que dicho núcleo comprende al menos una cámara sustancialmente rodeada por completo por dicha espuma de celda cerrada y que encierra un objeto cerrado elásticamente deformable, caracterizada porque el núcleo comprende al menos dos bloques de espuma de celda cerrada, en el que dicha al menos una cámara se extiende dentro de dos bloques adyacentes de espuma de celda cerrada, en el que una primera parte de cámara de al menos una cámara se proporciona en un primer bloque y una segunda parte de cámara de dicha al menos una cámara se proporciona en un segundo bloque, en el que el primer bloque y el segundo bloque son adyacentes entre sí de manera que la primera parte de la cámara y la segunda parte de la cámara forman la cámara que encierra el objeto cerrado elásticamente deformable de manera que el objeto está completamente rodeado por la espuma de celda cerrada de los bloques.

20 De esta manera, se puede proporcionar una defensa relativamente ligera, todavía relativamente fuerte, cuya elasticidad sea lo suficientemente alta para absorber también cargas de impacto pesadas sin dañar la defensa. Al proporcionar tal objeto cerrado elásticamente deformable, las características de resorte de la defensa mejoran mucho con respecto a los resortes helicoidales conocidos utilizados. De hecho, ante cargas de alto impacto, se observa que los resortes helicoidales se rompen, mientras que el objeto cerrado elásticamente deformable vuelve a su forma original después de un impacto tan fuerte, así como la espuma que lo rodea. Esto mejora significativamente la protección de la embarcación, reduce los costes de reparación y mejora la seguridad de la embarcación y su carga. Además, las características de la espuma de celda cerrada, así como el hecho de que la cámara está sustancialmente rodeada por completo por dicha espuma de celda cerrada, así como el hecho de que el objeto elásticamente deformable es un objeto cerrado, conducen a una defensa que está relativamente bien protegido contra la absorción de agua en caso de daño. Además, la defensa de acuerdo con la invención puede tener un tamaño más pequeño para una capacidad de absorción de energía igual o similar en comparación con una defensa de la técnica anterior. Esto permite una defensa más compacta y/o de forma más esbelta.

35 Preferentemente, el objeto cerrado elásticamente deformable puede encajar firmemente en dicha al menos una cámara, lo que puede mejorar aún más la resiliencia de la defensa, cuando no hay bolsa de aire entre la espuma de celda cerrada y el objeto cerrado elásticamente deformable. La carga se puede transferir directamente desde la espuma de celda cerrada al objeto cerrado elásticamente deformable, mejorando así las características elásticas generales de la defensa. Por ejemplo, las dimensiones externas del objeto cerrado elásticamente deformable pueden ser las mismas que las dimensiones internas de la cámara correspondiente para obtener un ajuste apretado. Alternativamente o adicionalmente, el objeto cerrado elásticamente deformable puede encajar con sujeción en la cámara. Por ejemplo, las dimensiones externas del objeto cerrado elásticamente deformable pueden ser ligeramente mayores que las dimensiones internas de la cámara correspondiente para obtener un ajuste de sujeción. Además, el objeto cerrado elásticamente deformable se puede insertar en la cámara y la conexión a la cámara se puede proporcionar mediante el ajuste apretado o el ajuste de sujeción. Alternativamente y/o adicionalmente, el objeto cerrado elásticamente deformable puede estar conectado a la cámara por medio de un adhesivo tal como un pegamento.

50 Más preferentemente, dicho núcleo puede comprender una pluralidad de dichas cámaras, cada cámara comprende un objeto cerrado elásticamente deformable. Cuantas más cámaras encierren un objeto cerrado elásticamente deformable, mayor será la resiliencia de la defensa, lo que mejorará aún más la absorción de carga de los golpes fuertes. La pluralidad de cámaras se puede distribuir por igual sobre la defensa, o se puede concentrar en lugares donde se pueden esperar golpes más fuertes. El tamaño de las cámaras y/o del objeto cerrado elásticamente deformable encerrado puede ser igual sobre la defensa o variar también según donde se espere una carga pesada. El tamaño y/o la distribución de las cámaras y/o del objeto cerrado elásticamente deformable encerrado pueden optimizarse dependiendo del uso de la embarcación y/o donde sea más probable un fuerte impacto.

60 La espuma de celda cerrada se proporciona típicamente en bloques sólidos prefabricados de dimensiones más o menos regulares. A partir de tales bloques sólidos prefabricados, se puede cortar, aserrar, fresar o extraer de otro modo con medios abrasivos una forma predeterminada, para producir una forma de núcleo deseada, de modo que se pueda obtener cualquier forma deseada de la defensa, lo que le da al diseñador una gran libertad de diseño, sino que también permite obtener una forma adecuada para la protección óptima del objeto. Preferentemente, la al menos una parte de espuma de celda cerrada del núcleo se fabrica a partir de un bloque de espuma sólido prefabricado de este tipo. Para obtener el grosor deseado de la defensa, dichos bloques se pueden apilar, preferentemente con los lados más largos y más grandes uno frente al otro. Proporcionando dicha al menos una cámara "entre" dos bloques adyacentes, es decir, extendiéndose dentro de dichos bloques adyacentes de espuma de celda cerrada, se puede

simplificar el proceso de fabricación de dichas cámaras, así como la inserción del objeto cerrado elásticamente deformable.

Puede preferirse que dichos al menos dos bloques de espuma de celda cerrada tengan una densidad diferente entre sí. Proporcionando bloques de espuma de celda cerrada con densidades mutuamente diferentes, la elasticidad del núcleo de la defensa puede hacerse variable a lo largo de la longitud y/o espesor de la defensa. La elasticidad puede ser, por ejemplo, linealmente variable o variable de forma progresiva, por ejemplo, en el núcleo de una defensa con densidad creciente hacia el interior. La densidad también se puede variar a lo largo de la defensa según donde se esperen impactos más fuertes.

Ventajosamente, dicho objeto cerrado elásticamente deformable puede ser un objeto sustancialmente esférico. Un objeto esférico no tiene bordes ni esquinas, un objeto esférico tiene características de resorte relativamente mejores. Sin embargo, también es posible cualquier otra forma cerrada, como una forma cilíndrica o piramidal. En este contexto, un objeto cerrado debe entenderse como un objeto tridimensional, preferentemente un objeto convexo, que encierra completamente un volumen, cuyo volumen puede ser sólido o no. Un resorte helicoidal o espiral no se considera un objeto cerrado, ya que no encierra completamente un volumen.

Dicho objeto cerrado elásticamente deformable puede comprender preferentemente caucho, ya que el caucho es conocido por sus propiedades elásticas. Al mismo tiempo, el caucho puede ser bastante insensible al daño, incluso bajo una carga relativamente pesada. Dicho objeto cerrado elásticamente deformable puede, por ejemplo, estar hecho sustancialmente en su totalidad de un material plástico, como por ejemplo polímero o poliuretano, alternativamente puede usarse caucho. El objeto cerrado elásticamente deformable también puede comprender solo una cubierta, por ejemplo, hecho de polímero o poliuretano. Alternativamente, el objeto cerrado elásticamente deformable puede comprender una espuma de celdas cerradas que tiene una densidad que es diferente de la densidad de la espuma de celdas cerradas que lo rodea. En todos estos casos, la elección del material para el objeto cerrado elásticamente deformable puede estar determinada por las propiedades elásticas deseadas del material.

Se prefiere que dicho objeto cerrado elásticamente deformable sea un objeto hueco. El objeto hueco normalmente se puede llenar con aire, cuyo aire puede tener la misma presión que la presión circundante, o qué aire se puede presurizar, de modo que el aire dentro del objeto hueco cerrado tenga una presión más alta que el aire circundante. Un objeto hueco típicamente lleno de aire puede producir un buen efecto de rebote cuando se expone a un impacto. En lugar de aire, el objeto cerrado hueco puede llenarse con otro gas como nitrógeno o similar. Tal efecto de rebote es ventajoso para volver a su tamaño original después de un impacto. Como tal, las propiedades elásticas para resistir un impacto de la defensa mejoran mucho cuando se utilizan bolsas cerradas huecas elásticamente deformables.

Ventajosamente, dicho objeto cerrado elásticamente deformable puede ser un objeto esférico o con forma de pelota que comprende una cubierta cerrada sustancialmente esférica, por ejemplo, una cubierta hecha de un material que comprende caucho y/o polímero y/o poliuretano, o de cualquier otro material con propiedades elásticas similares o una combinación de las mismas, o por ejemplo de cuero. La cubierta se puede llenar con aire, cuyo aire puede estar presurizado o sin presión, como por ejemplo en pelotas utilizadas en deportes, por ejemplo, pelota de tenis. Una pelota de tenis de este tipo puede, por ejemplo, utilizarse con o sin piel. Por supuesto, se puede usar cualquier otra pelota en su lugar. Alternativamente, la cubierta cerrada sustancialmente esférica también se puede rellenar con otro material elásticamente deformable. Preferentemente, el material de la cubierta tiene suficientes características elásticas por sí mismo, de manera que proporciona el efecto de "rebote" del bolsillo cerrado.

Más preferentemente, dicho objeto cerrado elásticamente deformable puede ser una pelota sin presión. En este contexto, sin presión debe entenderse como no presurizado, de modo que la presión del aire dentro de la pelota es la misma que fuera de la pelota. La ventaja de una pelota sin presión es que la pelota puede durar relativamente mucho tiempo, ya que el aire no corre el riesgo de escaparse de la pelota. Al mismo tiempo, una pelota sin presión tiene características de resorte relativamente buenas y/o es relativamente insensible a la fatiga y/o al desgaste y/o al envejecimiento. Además, proporcionar un objeto deformable elásticamente sin presión, la disipación de calor debida a la deformación elástica puede ser relativamente limitada, lo que es ventajoso durante el uso, en particular para el material circundante.

Primero se proporciona un ejemplo de método para fabricar tal defensa marina. El método comprende proporcionar al menos un bloque de espuma de celda cerrada, proporcionar en el al menos un bloque de espuma de celda cerrada al menos una cámara hueca completamente rodeada por dicha espuma de celda cerrada, insertar un objeto cerrado elásticamente deformable en la cámara. El método puede proporcionar una defensa marina que presente una o más de las ventajas antes mencionadas.

La cámara hueca se puede tallar preferentemente a partir del al menos un bloque de espuma de celda cerrada, lo cual es un método relativamente fácil, económico y flexible para obtener dicha cámara. A diferencia de las defensas comunes, en los que se vierte espuma líquida en un mandril, partir de un bloque de espuma prefabricado y tallar las cámaras requeridas proporciona una enorme flexibilidad, personalización y/u optimización. De hecho, cada defensa se puede hacer diferente, dependiendo de las características requeridas, como el casco de la embarcación, el impacto y las cargas esperados, etc.

De acuerdo con la invención, el método comprende las etapas de proporcionar al menos dos bloques de espuma de celda cerrada, además de proporcionar una primera parte de cámara de al menos una cámara en un primer bloque y una segunda parte de cámara de dicha al menos una cámara en un segundo bloque, insertar el objeto cerrado elásticamente deformable en una de la primera o segunda partes de cámara, de la primera, respectivamente segundo, y cerrar la cámara al colocar la otra de la primera o segunda parte de cámara en el primero o segundo bloque sobre el objeto cerrado. Dado que la espuma de celda cerrada normalmente se proporciona en bloques sólidos prefabricados, cuyos bloques se pueden apilar para obtener el grosor deseado de una defensa, es más fácil proporcionar un primer bloque de espuma de celda cerrada con al menos uno, o preferentemente una pluralidad de, las primeras partes de cámara, por ejemplo tallándolas en uno de los lados del primer bloque, luego proporcionar un segundo bloque con las segundas partes de cámara correspondientes, de modo que, cuando los dos bloques se apilan, la cámara se extiende hacia los dos bloques adyacentes. Crear, por ejemplo, al tallar, la cámara es más fácil en la superficie de un bloque que en el interior de un bloque, aunque también es posible. También la inserción del objeto cerrado elásticamente deformable se puede realizar más fácil y rápidamente cuando una parte de la primera cámara se encuentra en la superficie de un bloque, que cuando el objeto necesita ser insertado en el interior de un bloque de espuma de celda cerrada.

La presente invención se aclarará adicionalmente con referencia a un dibujo que comprende figuras. En el dibujo, la Figura 1 muestra una sección transversal esquemática de una realización preferida de una defensa marina de acuerdo con un primer aspecto de la invención;

La Figura 2a es una vista lateral esquemática de bloques de espuma de celda cerrada utilizables para fabricar una defensa de acuerdo con un primer aspecto de la invención;

La Figura 2b es una vista lateral esquemática de los bloques abiertos de espuma de celda cerrada de la Figura 2a a lo largo de la línea A-A;

La Figura 2c es una vista en perspectiva esquemática de los bloques de espuma de celda cerrada de la Figura 2b;

Las Figuras 3a y 3b son vistas esquemáticas en perspectiva de dos bloques alternativos abiertos de espuma de celda cerrada;

La Figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de una etapa preferida de un método para fabricar una defensa marina de acuerdo con un segundo aspecto de la invención;

La Figura 5 es una vista lateral esquemática de una etapa preferente de un método para fabricar una defensa marina de acuerdo con un segundo aspecto de la invención.

Se entiende que las figuras se proporcionan únicamente a modo de ejemplos de realización. Los elementos correspondientes se designan con los signos de referencia correspondientes.

La Figura 1 muestra una sección transversal esquemática de una realización preferida de una defensa 1 marina de acuerdo con un primer aspecto de la invención. La defensa marina se puede unir a una estructura 2 marina, por ejemplo, una embarcación o una plataforma de amarre, para proteger esa estructura contra impactos, por ejemplo, debido a colisiones no deseadas entre embarcaciones y/o estructuras marinas. Las defensas marinas son particularmente útiles para embarcaciones que a menudo amarran cerca de otras embarcaciones y corren el riesgo de entrar en contacto con ellas, como embarcaciones auxiliares, patrulleras o piloto. El defensa 1 se puede fijar a la estructura 2 marina mediante medios de fijación conocidos como tornillos, pernos, adhesivos, como por ejemplo Sikaflex®, u otros medios de fijación conocidos por el experto en la materia. Ventajosamente, se pueden usar adhesivos de modo que la defensa se convierta en una parte inseparable de la estructura, por ejemplo, del casco de un buque. Al proporcionar la defensa como una parte inseparable de, por ejemplo, el casco de la embarcación, la defensa marina puede tenerse en cuenta en el diseño de la embarcación, y/o la flotabilidad de la defensa marina puede tenerse en cuenta para los cálculos de estabilidad de la embarcación. La defensa 1 marina comprende un núcleo de espuma 3 de celda cerrada, una capa 4 intermedia que encierra al menos parcialmente el núcleo 3 y un revestimiento 5 que cubre al menos parcialmente la capa 4 intermedia.

En esta realización preferida, la capa 4 intermedia encierra el núcleo por tres lados, en particular tres lados que están más expuestos a posibles impactos, es decir, las superficies de la defensa 1 que serán externas una vez que la defensa esté montada en una estructura 2 marina. En el cuarto lado, que se adhiere a la estructura 2 marina, la capa 4 intermedia encierra las esquinas proporcionando una protección extra, pero no necesariamente encierra el núcleo. La capa 4 intermedia es preferentemente una tela reforzada con fibra, para reforzar la resistencia y durabilidad de la defensa 1 y mejorar la protección del núcleo contra impactos, ya que la tela puede proporcionar resistencia contra el desgarro. La tela reforzada con fibras puede ser, por ejemplo, una tela de PVC o una tela de neopreno reforzada con fibras conocidas tales como fibras de lona, fibras de vidrio u otras fibras conocidas. La tela puede comprender, por ejemplo, Hypalon®. La tela puede, por ejemplo, pegarse al núcleo para obtener una conexión firme, para lo cual típicamente se puede usar un adhesivo de dos componentes. El encolado de la tela puede formar una capa hermética

al aire alrededor del núcleo, al menos allí donde el núcleo está cubierto por la capa intermedia, soportando el núcleo de espuma de celda cerrada durante la compresión y reaccionando como una defensa neumática.

La capa 4 intermedia puede estar cubierta por un revestimiento 5, que puede cubrir toda la capa 4 intermedia, y que también puede cubrir el núcleo 3, donde el núcleo no está cubierto por la capa 4 intermedia. Preferentemente, el revestimiento 5 encierra completamente toda la superficie externa de la defensa 1, también el lado de la defensa 1 que se unirá a la estructura 2 marina. El revestimiento puede proporcionar al defensa una protección y una resistencia adicionales, por ejemplo, contra el desgarro, el desgaste o la radiación UV, y puede proporcionar al defensa 1 una capa hermética al agua. El revestimiento 5 puede por ejemplo ser proyectado sobre la capa 4 intermedia, pudiendo variar el espesor del revestimiento a lo largo de la defensa, adaptando dicho espesor en zonas de la defensa más o menos expuestas al desgaste. El grosor del revestimiento 5 puede variar, por ejemplo, entre 3 y 20 mm. El revestimiento 5 puede comprender, por ejemplo, PolyUrea™ o cualquier otro material de similares características. En esta realización, se proporciona una capa 4 intermedia y un revestimiento 5. Por supuesto, son posibles muchas variantes, con o sin capa intermedia y/o con o sin revestimiento.

En la defensa 1 de acuerdo con la invención, el núcleo 3 comprende al menos una cámara 6 sustancialmente rodeada por completo por dicha espuma 3 de celda cerrada y que encierra un objeto 7 cerrado elásticamente deformable. En la realización preferida representada en la Figura 1, dicho núcleo comprende una pluralidad de dichas cámaras 6, cada cámara 6 comprende un objeto 7 cerrado elásticamente deformable. El núcleo 3 comprende al menos dos bloques de espuma de celda cerrada, en este caso cuatro bloques 3a, 3b, 3c, 3d de espuma de celda cerrada. Cada cámara 6 se extiende en dos bloques adyacentes de espuma de celda cerrada. En comparación con una defensa de la técnica anterior, la defensa marina que comprende un núcleo 3 de espuma de celda cerrada con cámaras 6 en su interior y objetos 7 elásticamente deformables en su interior, puede ser más ligera y/o más pequeña y/o más compacta para obtener la misma o similar capacidad de absorción de energía, como la defensa de la técnica anterior. No obstante, si una embarcación requiere que la defensa cubra un área relativamente grande del casco y/o un grosor relativamente grande de la defensa, se puede proporcionar adicionalmente una capa de espuma de densidad relativamente alta, lo que aún puede resultar en una defensa más liviana que utilizando una defensa de la técnica anterior.

La Figura 2a muestra una vista lateral esquemática de bloques de espuma de celda cerrada que se pueden utilizar para fabricar una defensa según un primer aspecto de la invención. La Figura 2b muestra una vista lateral esquemática de los bloques abiertos de espuma de celda cerrada de la Figura 2a a lo largo de la línea A-A, y la Figura 2c muestra una vista esquemática en perspectiva de los bloques de espuma de celda cerrada de la Figura 2b. Dado que la espuma de celda cerrada normalmente se proporciona en bloques sólidos prefabricados, los bloques se pueden apilar para obtener el grosor deseado de una defensa. En el caso de bloques sustancialmente paralelepípedicos, los lados con el área superficial más grande de dos bloques adyacentes pueden enfrentarse entre sí para formar dos capas diferentes. En las Figuras 2a, 2b y 2c, hay tres capas 8a, 8b, 8c de tales bloques paralelepípedicos de espuma de celda cerrada. Dichos diferentes bloques y/o capas 8a, 8b, 8c de espuma de celda cerrada tienen preferentemente una densidad diferente entre sí. Como puede verse en las Figuras 2b y 2c, el núcleo 3 comprende una pluralidad de cámaras 6 sustancialmente rodeadas en su totalidad por dicha espuma 3 de celda cerrada. Cada cámara 6 se extiende en dos bloques 8a, 8b u 8b, 8c adyacentes de espuma de celda cerrada. Cada cámara 6 encierra un objeto 7 cerrado elásticamente deformable. Dicho objeto 7 cerrado elásticamente deformable preferentemente encaja firmemente en dicha cámara 6. En la realización de las Figuras 2b y 2c, el objeto 7 cerrado elásticamente deformable es un objeto sustancialmente esférico. Las Figuras 3a y 3b muestran vistas esquemáticas en perspectiva sobre dos bloques abiertos alternativos de espuma de celda cerrada, donde los objetos 7 elásticamente deformables tienen una forma diferente, es decir, una forma cilíndrica con extremos esféricos. En esta realización alternativa, un eje longitudinal de dichos objetos 7 cerrados elásticamente deformables alargados puede extenderse a lo largo de tres ejes diferentes, de los cuales se muestran dos ejemplos en las Figuras 3a y 3b. La posición de estos objetos 7 puede variar a lo largo de la defensa y, por ejemplo, puede adaptarse a donde se esperan las cargas de impacto más altas. Los objetos 7 cerrados elásticamente deformables pueden tener otras formas, pero para mejorar su resiliencia, se prefiere evitar formas que comprendan nervaduras y/o esquinas. En una realización ventajosa, como se representa en las Figuras 2b y 2c, dicho objeto cerrado elásticamente deformable puede ser un objeto similar a una pelota que comprende una cubierta cerrada sustancialmente esférica, cubierta que puede comprender, por ejemplo, caucho. Dicha carcasa puede estar típicamente llena de aire, por ejemplo, aire sin presión, es decir, con una presión igual a la presión del aire circundante, de modo que el objeto similar a una pelota puede producir un efecto de rebote similar a una pelota que rebota cuando experimenta una carga de alto impacto. Una cubierta similar a la goma que contiene aire en el interior puede absorber impactos relativamente fuertes sin rasgarse o romperse debido a las altas capacidades de restauración de un objeto similar a una pelota. Esto es contrario a otros resortes clásicos, por ejemplo, resortes espirales metálicos, que pueden romperse fácilmente una vez que el impacto supera un límite determinado. Alternativamente, dicho objeto 7 cerrado elásticamente deformable también podría estar relleno de caucho, o de una espuma de celdas cerradas que tenga una densidad diferente a la densidad de la espuma de celdas cerradas que lo rodea. Los objetos 7 cerrados elásticamente deformables también podrían ser un objeto hueco diferente de un objeto similar a una pelota, como por ejemplo el que se muestra en las Figuras 3a y 3b.

La Figura 4 muestra una vista esquemática en perspectiva de una etapa preferida de un método para fabricar una defensa marina de acuerdo con un segundo aspecto de la invención. Con el fin de preparar ventajosamente bloques

- de espuma de celda cerrada, como se representa en las Figuras 2a, 2b y 2c, para la fabricación de una defensa 1 de acuerdo con un primer aspecto de la invención, la invención también proporciona un método muy ventajoso para fabricar dicha defensa 1. De acuerdo con dicho método, se proporciona al menos un bloque de espuma de celda cerrada, en el que se realiza al menos una cámara hueca, por ejemplo, tallada. Sin embargo, se prefiere proporcionar al menos dos bloques de espuma de celda cerrada o, por ejemplo, tres bloques 8a, 8b y 8c. Entonces se puede proporcionar una primera parte de cámara 6a, por ejemplo, tallada, en un primer bloque, por ejemplo, en el bloque 8c, más específicamente en uno de los dos lados 9, 10 grandes y anchos del bloque paralelepípedo 8c. Preferentemente, una pluralidad de primeras partes de cámara 6a está tallada en dicho lado 9, cuyas partes 6a son, por ejemplo, mitades de una esfera. Las segundas partes de la cámara 6b correspondientes pueden proporcionarse entonces en un segundo bloque, por ejemplo, en un lado 10 del bloque 8b, de manera que dichas partes de la primera cámara 6a y las partes de la segunda cámara 6b puedan formar juntas una cámara que se extienda sobre dos bloques adyacentes de espuma de celda cerrada. En un mismo bloque 8b, dos lados 9 y 10 pueden estar provistos de partes de cámara 6a, 6b primera y segunda. En una siguiente etapa, un objeto 7 cerrado elásticamente deformable se inserta en la cámara 6, preferentemente, en una primera parte de cámara 6a, preferentemente un objeto 7 cerrado elásticamente deformable en cada primera parte de cámara 6a. Ventajosamente, las pelotas se pegan en las cámaras por medio de un material adhesivo bien conocido por el experto en la materia, por ejemplo, pegamento o cualquier otro material adhesivo adecuado. Las pelotas se pueden conectar alternativamente mecánicamente a la cámara, por ejemplo, mediante ganchos o conexión de bayoneta. Muchas variantes son posibles.
- Como se ilustra en la Figura 5, que muestra una vista lateral esquemática de una etapa preferido de un método para fabricar una defensa marina, las cámaras 6 pueden cerrarse luego colocando la otra parte de la primera o segunda cámara, por ejemplo, las partes 6b de la segunda cámara, en el primer o segundo bloque, por ejemplo, en el bloque 8b, sobre los objetos 7 cerrados. Las partes de cámara 6a, 6b primera y segunda son tales que los objetos 7 cerrados preferentemente encajan firmemente en la cámara 6 formada por dichas dos partes de cámara, y de tal manera que la espuma de celda cerrada de un bloque está en contacto con la espuma de celda cerrada de un bloque adyacente entre dichos objetos cerrados, como puede verse en la Figura 2a. Una vez que se ha alcanzado el grosor deseado para la defensa 1 y la estructura 3 central de la defensa 1 está lista, se puede proporcionar una capa 4 intermedia, que encierra al menos parcialmente el último bloque de espuma de celda cerrada, por ejemplo, como se muestra en la Figura 1. Entonces se puede proporcionar un revestimiento 5 que cubra al menos parcialmente, preferentemente completamente, la capa 4 intermedia. El revestimiento 5 también puede cubrir parte del núcleo 3 que no está cubierta por una capa 4 intermedia, como es por ejemplo el caso de la realización de la Figura 1, donde el lado de la defensa 1 que está unido a una estructura 2 marina no está completamente cubierta por la capa 4 intermedia, pero está cubierta por el revestimiento 5.
- Con el propósito de claridad y una descripción concisa, las características se describen aquí como parte de la misma o de realizaciones separadas, sin embargo, se apreciará que el alcance de la invención puede incluir realizaciones que tengan combinaciones de todas o algunas de las características descritas. Puede entenderse que las realizaciones mostradas tienen componentes iguales o similares, salvo que se describan como diferentes.
- En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia colocado entre paréntesis no se interpretará como una limitación de la reivindicación. La palabra 'comprende' no excluye la presencia de otras características o etapas además de los enumerados en una reivindicación. Además, las palabras 'un' y 'uno' no se interpretarán como limitadas a 'solo uno', sino que se usarán para significar 'al menos uno', y no excluyen una pluralidad. El mero hecho de que determinadas medidas se mencionen en reivindicaciones mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas medidas no pueda utilizarse para obtener una ventaja. Muchas variantes serán evidentes para el experto en la materia. Todas las variantes se entienden comprendidas dentro del alcance de la invención definida en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Defensa marina (1) para protección contra impactos que comprende un núcleo de espuma de celda cerrada, en el que dicho núcleo (3) comprende al menos una cámara (6) sustancialmente rodeada en su totalidad por dicha espuma de celda cerrada y que encierra un objeto (7) cerrado elásticamente deformable, en el que el núcleo (3) comprende al menos dos bloques (3a, 3b) de espuma de celda cerrada, caracterizado en que dicha al menos una cámara (6) se extiende en dos bloques adyacentes de espuma de celda cerrada, en el que una primera parte (6a) de cámara de al menos una cámara (6) se proporciona en un primer bloque (3a) y una segunda parte (6b) de cámara de dicha al menos una cámara (6) se proporciona en un segundo bloque (3b), en el que el primer bloque (3a) y el segundo bloque (3b) son adyacentes entre sí de manera que la primera parte (6a) de la cámara y la segunda parte (6b) de la cámara forman la cámara (6) que encierra el objeto (7) cerrado elásticamente deformable de manera que el objeto (7) está completamente rodeado por la espuma de celda cerrada de los bloques (3a, 3b).
2. Defensa marina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el objeto (7) cerrado elásticamente deformable encaja herméticamente en dicha al menos una cámara (6).
3. Defensa marina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho núcleo (3) comprende una pluralidad de dichas cámaras (6), cada cámara comprende un objeto (7) cerrado elásticamente deformable.
4. Defensa marina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos al menos dos bloques (3a, 3b) de espuma de celda cerrada tienen una densidad diferente entre sí.
5. Defensa marina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho objeto (7) cerrado elásticamente deformable es un objeto sustancialmente esférico.
6. Defensa marina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho objeto (7) cerrado elásticamente deformable comprende caucho.
7. Defensa marina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho objeto (7) cerrado elásticamente deformable es un objeto hueco.
8. Defensa marina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho objeto (7) cerrado elásticamente deformable es un objeto similar a una pelota que comprende una carcasa cerrada sustancialmente esférica.
9. Defensa marina de acuerdo con la reivindicación 8, en la que dicho objeto (7) cerrado elásticamente deformable es una pelota sin presión.
10. Defensa marina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una capa (4) intermedia que encierra al menos parcialmente el núcleo (3) y un revestimiento (5) que cubre al menos parcialmente la capa (4) intermedia.
11. Método para fabricar una defensa marina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 - 10 que comprende:
 - proporcionar al menos dos bloques (3a, 3b) de espuma de celda cerrada, proporcionar además una primera parte (6a) de cámara de al menos una cámara (6) en un primer bloque y una segunda parte (6b) de cámara de dicha al menos una cámara (6) en un segundo bloque, insertar el objeto (7) cerrado elásticamente deformable en una de las primeras o segundas partes (6a, 6b) de cámara del primero, respectivamente segundo bloque (3a, 3b), y cerrar la cámara (6) al colocar la otra parte de la primera o segunda cámara en el primer o segundo bloque sobre el objeto (7) cerrado.
12. Método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que las partes (6a, 6b) de la cámara se tallan en al menos dos bloques (3a, 3b) de espuma de celda cerrada.
13. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 - 12, además
 - proporcionar una capa (4) intermedia que encierra al menos parcialmente los dos bloques (3a, 3b) de espuma de celda cerrada;
 - proporcionar un revestimiento (5) que cubra al menos parcialmente la capa intermedia.

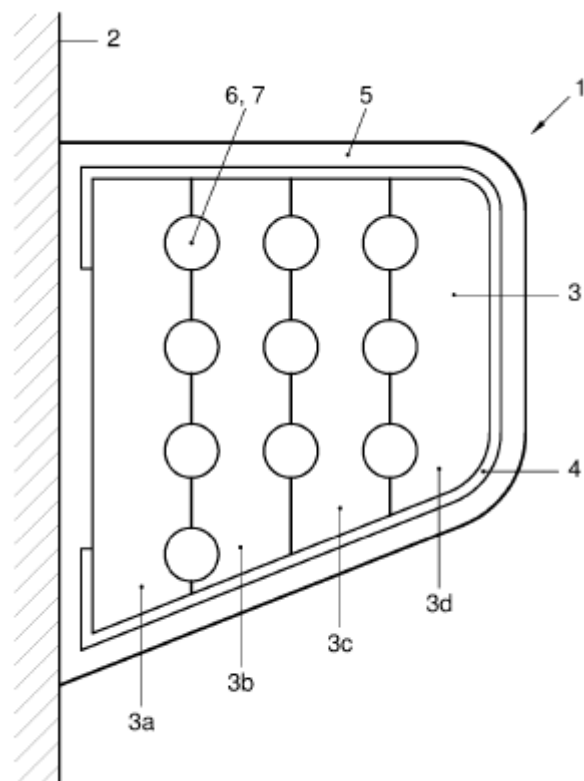


FIG. 1

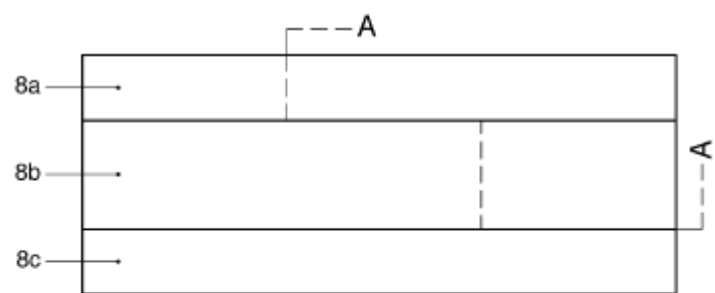


FIG. 2a

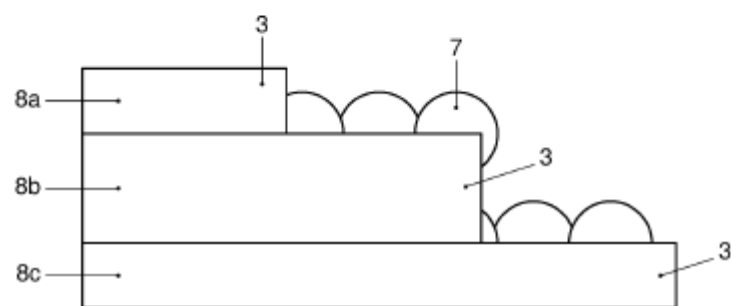


FIG. 2b

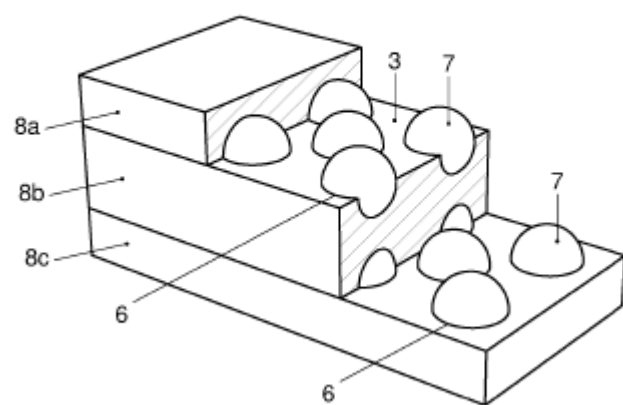


FIG. 2c

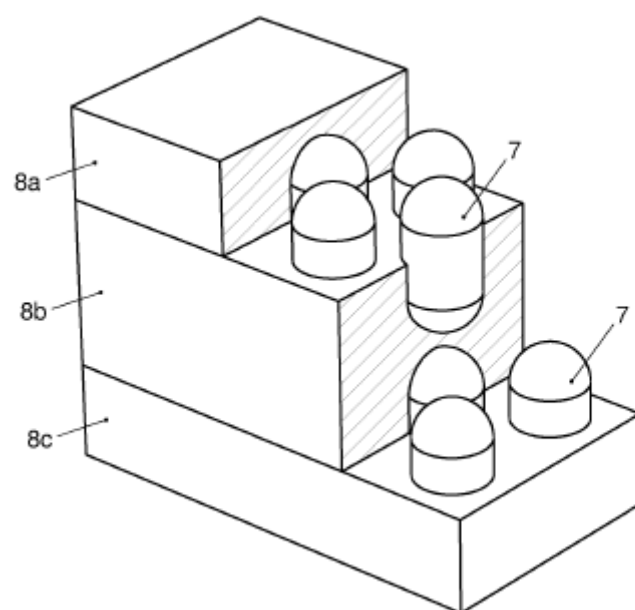


FIG. 3a

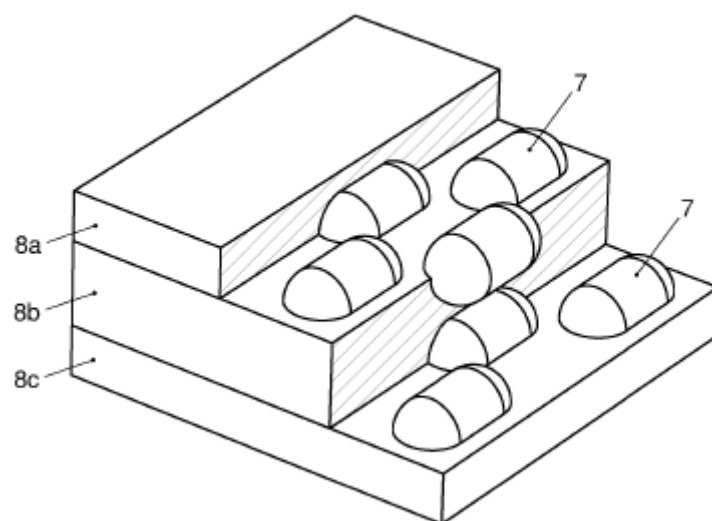


FIG. 3b

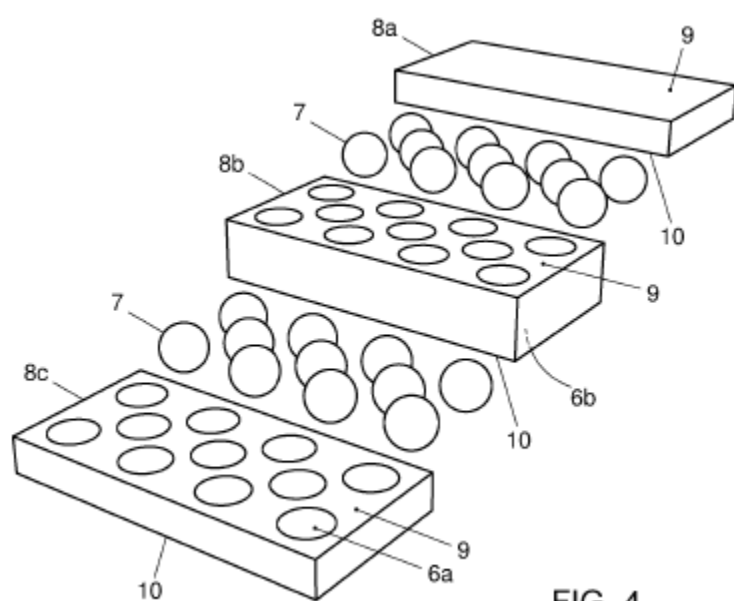


FIG. 4

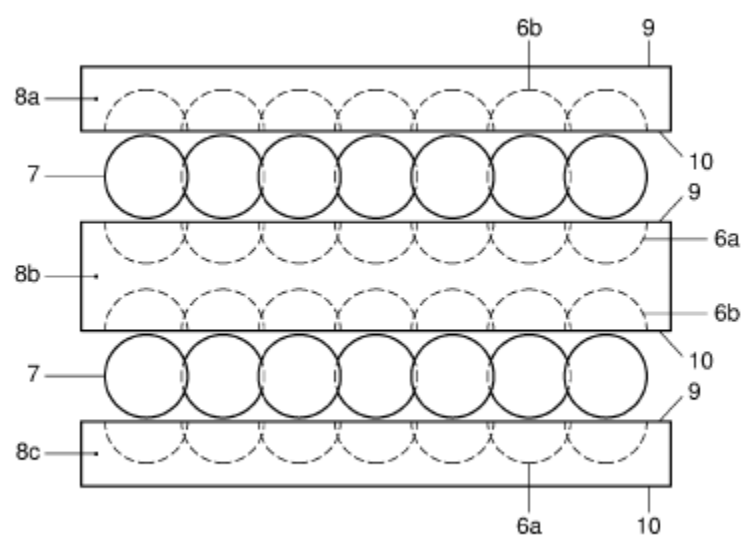


FIG. 5