

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 187**

51 Int. Cl.:

**B63B 35/73** (2006.01)

**B63B 35/79** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.04.2013 PCT/EP2013/059042**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.11.2013 WO13164360**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2013 E 13719231 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2017 EP 2844548**

54 Título: **Elemento volumétrico**

30 Prioridad:

**04.05.2012 DE 102012103948**

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

**25.10.2017**

73 Titular/es:

**KLARE, STEFAN (100.0%)  
Ohmstraße 3  
80802 München, DE**

72 Inventor/es:

**KLARE, STEFAN**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

ES 2 639 187 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**

Elemento volumétrico

5 [0001] La presente invención se refiere a un elemento volumétrico según el preámbulo de la reivindicación 1.

[0002] Un elemento volumétrico tal es la US 2009/0049757 A1 para tomar como conocido.  
El elemento volumétrico está mostrado allí como viga sandwich, que es inflable con un gas.  
Para esto presenta la viga sandwich un núcleo con al menos una cámara interior, que es inflable con el gas.  
10 La cámara interior está además limitada por un material en sí al menos esencialmente flexible.

[0003] Además está prevista una bolsa de vacío como al menos una cámara exterior, que está limitada por un material en sí al menos esencialmente flexible, que está descrito como material de saco.  
La cámara exterior está en ello separada fluidicamente de la cámara interior y rodea la cámara interior en la  
15 circunferencia exterior al menos en ciertas secciones.  
Se prevé una conexión de vacío, sobre la cual la cámara exterior puede hacer vacío.

[0004] En la cámara exterior está previsto un elemento de compresión con dos bandas de hojas, que están  
20 dispuestas en superposición mutua.  
Al hacer el vacío de la cámara exterior ésta empequeñece, de modo que las bandas de hojas se presionan unas  
contra otras.  
Así las bandas de hojas se sujetan por el rozamiento.  
Para la realización de una sujeción especialmente fuerte de las bandas de hojas el coeficiente de roce entre ellas  
puede ser aumentado, cuando por ejemplo se usan partículas.

25 [0005] Se ha demostrado, que este elemento volumétrico descrito como viga sandwich en su estado hinchado  
presenta una insuficiente rigidez y resistencia particularmente frente a una carga de fuerza de compresión.  
Esto significa, que el elemento volumétrico se deforma mucho, cuando se carga con fuerzas de presión.

30 [0006] La FR 2 516 887 A1 divulga un elemento volumétrico, que está configurado como aparato de deporte de  
agua en forma de una tabla de surf hinchable.  
El elemento volumétrico presenta al menos una cámara interior limitada por un material en sí al menos  
esencialmente flexible, que es inflable con un gas.  
El elemento volumétrico presenta además al menos una cámara exterior limitada por un material en sí al menos  
35 esencialmente flexible y que está separada fluidicamente de al menos una cámara interior y de la que está  
rodeada la cámara interior en la circunferencia exterior al menos en ciertas secciones.  
En este caso en la cámara exterior es absorbida materia granular para absorber por fuerzas de presión  
operantes sobre el elemento volumétrico de la dirección de la cámara exterior.  
Además la cámara exterior está limitada en parte por el material flexible en sí mismo que delimita en parte al  
40 menos también la cámara interior.

[0007] Además son conocidos del estado de la técnica general elementos volumétricos hinchables como por  
ejemplo botes neumáticos, islas de rescate o tablas de surf hinchables, que debido a su capacidad de inflado  
45 presenta una medida de paquete pequeña así como un bajo peso, de modo que pueden ser transportados muy  
fácilmente y ahorrando espacio.  
Mediante procedimiento de producción diferente, por ejemplo mediante un procedimiento de Drop-Stitch, una  
multiplicidad de estructuras y geometrías más o menos complicadas pueden ser fabricadas.  
Estos elementos volumétricos tienen la característica, de que con presión interna correspondiente presentan por  
cierto una cierta dureza de superficie, pero por otra parte poseen sólo una pequeña rigidez.  
50 La pequeña rigidez, que puede ser descrita también como un pequeño elemento de inercia de superficie, se  
condiciona por la construcción.  
A través de la presión interna una pared externa flexible del elemento volumétrico correspondiente se pone bajo  
tensión por tracción.  
Con una carga de flexión del elemento volumétrico esta tensión por tracción sobre un lado del elemento  
55 volumétrico es aumentada, mientras que la tensión por tracción se rebaja sobre el lado opuesto.  
El momento de flexión es suficientemente alto, así en algunos campos la tensión por tracción se transforma en  
tensión de compresión.  
Puesto que la pared externa flexible no puede tomar sin embargo ninguna o sólo muy poca tensión de  
compresión, se produce el doblado del elemento volumétrico.

60 [0008] Es por lo tanto tarea de la presente invención, desarrollar un elemento volumétrico de manera del tipo  
inicialmente mencionado, que el elemento volumétrico presente una rigidez aumentada particularmente frente a  
una utilización de fuerza de compresión.

65 [0009] Esta tarea se resuelve a través de un elemento volumétrico con las características de la reivindicación 1.  
Configuraciones ventajosas con perfeccionamientos de la invención adecuados y no banales se indican en las

reivindicaciones restantes.

[0010] Tal elemento volumétrico presenta al menos una cámara interior limitada por un material en sí al menos esencialmente flexible, que es inflable con un gas.

5 Comprende además el elemento volumétrico al menos una cámara exterior limitada por un material en sí al menos esencialmente flexible y que está separada fluidicamente de al menos una cámara interior y por la que está rodeada la cámara interior en la circunferencia exterior al menos en ciertas secciones.

[0011] Para la realización de una rigidez más alta del elemento volumétrico particularmente frente a cargas de fuerza de compresión se prevé, que en la cámara exterior sea absorbida materia granular para absorber por

10 fuerzas de presión operantes sobre este elemento volumétrico de la dirección de la cámara exterior. La materia granular sirve por consiguiente para enrigidecer deliberadamente el elemento volumétrico, de modo que el elemento volumétrico pueda absorber también fuerzas de compresión o cargas de fuerza de compresión relativamente altas, sin que haya una deformación no deseada inicialmente descrita del elemento volumétrico.

15 Dicha carga de fuerza de compresión es absorbida y apoyada por la materia granular. La materia granular forma para el apoyo de las cargas de fuerza de compresión al menos una capa cerrada, es decir, libre de interrupciones, para que partículas de la materia granular se apoyen entre ellas y puedan absorber fuerzas de compresión.

[0012] La cámara exterior está limitada en parte por el material en sí al menos esencialmente flexible que también limita al menos parcialmente la cámara interior.

En otras palabras la cámara exterior se limita en parte también por material flexible, por el que la cámara interior está limitada.

20 El elemento volumétrico puede por ello ser fabricado con un bajo requerimiento de material y por lo tanto económicamente.

25 Además con ello presenta el elemento volumétrico sólo un peso muy bajo así como una medida de paquete pequeña.

[0013] La cámara interior según la invención está limitada por un cuerpo volumétrico, que se forma del material en sí al menos esencialmente flexible que limita la cámara interior.

30 La cámara exterior está limitada además en parte por el cuerpo volumétrico y en parte por un elemento de superficie formado por material en sí al menos esencialmente flexible que rodea al menos en parte el cuerpo volumétrico en la circunferencia exterior y desde el que limita la cámara exterior.

Por consiguiente se puede fabricar el elemento volumétrico con economía de costes y peso.

35 [0014] Además el cuerpo volumétrico está formado por dos elementos de superficie adicionales, que están unidos, particularmente pegados y/o cosidos uno al otro.

[0015] Para el inflado de la cámara interior está prevista al menos una primera conexión, sobre la que el gas, particularmente aire, es introducible en la cámara interior.

40 Preferiblemente está prevista al menos una segunda conexión asociada a la cámara exterior, sobre la que la cámara exterior es al menos esencialmente evacuable.

45 Al evacuar o desinflar la cámara exterior la materia granular que comprende las partículas mediante el material flexible que limita la cámara exterior es impulsada con una fuerza de compresión, para que se apoyen las partículas unas con otras y puedan absorber así de manera especialmente ventajosa fuerzas de compresión. Esto lleva a una rigidez y estabilidad especialmente alta del elemento volumétrico.

[0016] Esto se ha mostrado ventajoso, cuando la cámara interior está rodeada al menos en su mayoría en la circunferencia exterior por la cámara exterior.

50 En otras palabras presenta la cámara interior una superficie del lado de la circunferencia exterior, que está rodeada por la cámara exterior al menos en una parte predominante.

Así se crea una rigidez especialmente alta del elemento volumétrico.

[0017] En una forma de realización ventajosa de la invención la cámara exterior rodea la cámara interior tanto sobre un primer lado del elemento volumétrico como también sobre un segundo lado del elemento volumétrico opuesto al primer lado, al menos en ciertas secciones, al menos particularmente en su mayoría.

55 Preferiblemente está dispuesta materia granular en la cámara exterior tanto sobre el primero como también sobre el segundo lado del elemento volumétrico, de modo que la materia granular puede absorber y apoyarse de forma muy ventajosa desde direcciones diferentes sobre la carga de fuerza de compresión que actúa sobre el elemento volumétrico.

[0018] En otra configuración ventajosa de la invención está prevista al menos una segunda cámara exterior separada fluidicamente de la primera cámara exterior al menos en ciertas secciones.

60 En este caso la cámara interior está rodeada al menos en ciertas secciones desde un primer lado del elemento volumétrico por una de las dos cámaras exteriores y sobre un segundo lado del elemento volumétrico separado del primer lado por la otra cámara exterior.

Así se puede realizar una rigidez especialmente alta del elemento volumétrico.

Ventajosamente está previsto que materia granular esté prevista en ambas cámaras exteriores para la absorción de fuerzas de compresión.

5 El elemento volumétrico es por consiguiente endurecido especialmente eficiente y efectivamente por la materia granular.

[0019] El elemento volumétrico es endurecido especialmente eficientemente por la materia granular, cuando la cámara exterior presenta un volumen rellenable con materia granular, donde el volumen se llena completamente, es decir al 100 % con la materia granular.

10 El volumen rellenable de materia granular de la cámara exterior se refiere aquí a un volumen que puede ser limitado al máximo por el material flexible, que puede ocupar la cámara exterior por el llenado de material granular y que debe llenarse al máximo con materia granular, antes de que se produzca un deterioro o destrucción por ejemplo por el desgarro de la cámara exterior.

15 [0020] Si la cámara exterior es completamente llenada, es decir al 100% con la materia granular, entonces el material flexible que limita la cámara exterior se puede colocar muy superficial en la materia granular y ésta por ejemplo por evacuación de la cámara exterior impulsar con fuerzas de compresión, de modo que el elemento volumétrico entonces sea muy rígido.

20 [0021] En una forma de realización especialmente ventajosa de la invención el material en sí flexible de la cámara exterior y/o de la cámara interior es esencialmente no elástico.

Esto significa, que el material flexible por cierto en sí flexible es a consecuencia del inflado o del llenado con la materia granular sin embargo esencialmente al menos no extendido, es decir agrandado en su longitud o extensión.

25 Así se crea una robustez y estabilidad muy alta.

El material flexible, que es preferiblemente impermeable al aire, es por ejemplo un plástico reforzado con fibra, particularmente un elastómero reforzado con fibra, p. ej. Hypalon.

30 [0022] En otra forma de realización ventajosa de la invención la cámara exterior es limitada en parte también por el material en sí al menos esencialmente flexible que limita la cámara interior al menos en parte.

En otras palabras la cámara exterior se limita en parte también por el material flexible, por el que la cámara interior se limita.

Por ello el elemento volumétrico se puede fabricar con un bajo requerimiento de material y por lo tanto económicamente.

35 Además el elemento volumétrico presenta con ello sólo un peso muy bajo así como una medida de paquete pequeña.

40 [0023] El elemento volumétrico presenta una aplicabilidad especialmente ventajosa, puesto que por un lado en el estado de no inflado de la cámara interior puede plegarse, particularmente doblarse y, por lo tanto, presenta una necesidad de espacio de construcción pequeña, es decir una medida pequeña de paquete.

Además el elemento volumétrico es en cuanto a su peso muy ligero y es en consecuencia muy fácil de transportar.

Por otra parte el elemento volumétrico presenta en el estado inflado de la cámara interior una rigidez muy alta particularmente frente a cargas de fuerza de compresión.

45 [0024] Además se ha mostrado especialmente ventajoso que la cámara interior sea limitada por un cuerpo volumétrico, que esté formado del material en sí al menos esencialmente flexible que limita la cámara interior.

La cámara exterior está limitada en parte por el cuerpo volumétrico y en parte por un elemento de superficie formado por material en sí al menos esencialmente flexible que rodea al menos en parte el cuerpo volumétrico en la circunferencia exterior y desde el que limita la cámara exterior.

50 Por consiguiente se puede fabricar el elemento volumétrico con economía de costes y peso.

[0025] Ventajosamente el cuerpo volumétrico y el elemento de superficie se unen el uno con el otro de modo que se evitan movimientos relativos no deseados del elemento de superficie al cuerpo volumétrico.

55 [0026] Para la realización de una unión de bajo peso y especialmente fija del cuerpo volumétrico con el elemento de superficie éstos son preferiblemente pegados uno al otro y/o cosidos uno al otro.

60 [0027] El elemento volumétrico es utilizable de manera especialmente ventajosa como aparato de deporte de agua, particularmente como tabla de surf, isla flotante, colchoneta o similar.

Éste es el caso, puesto que el elemento volumétrico debido a su pequeña necesidad de espacio de construcción, es decir, debido a su pequeña medida de paquete en el estado desinflado de la cámara interior puede ser transportado ahorrando mucho espacio.

65 Además presenta en el estado inflado de la cámara interior una rigidez muy alta, de modo que cumple muy bien su función deseada a pesar de la realización de la pequeña medida de paquete y no se deforma ya con cargas de fuerza de compresión pequeñas.

[0028] Una rigidez y estabilidad especialmente alta del elemento volumétrico es alcanzable, cuando la materia granular al menos en parte comprende un polvo y/o arena y/o bolita particularmente de silicato inorgánico.  
Alternativa o adicionalmente se pueden formar las bolitas también de vidrio expandido.

5 El vidrio expandido se caracteriza particularmente por su manejo ventajoso, puesto que presenta un tamaño de grano relativamente grande.

[0029] Referido al volumen rellenable o llenado con materia granular de la cámara exterior y una capacidad de volumen o capacidad de admisión de inflado máximo con el gas de la cámara interior presentan la cámara interior y la cámara exterior volúmenes preferiblemente diversos.

10 En otras palabras se distinguen la cámara interior y la cámara exterior en cuanto a sus respectivos volúmenes.

[0030] El volumen de la cámara interior inflado con el gas, es decir, la capacidad de volumen o capacidad de admisión de la cámara interior se refiere a un volumen limitable al máximo por el material flexible asociado de la cámara interior, que ocupa la cámara interior y que se puede inflar con el gas, sin que se produzca un deterioro o a una destrucción por ejemplo por el desgarro de la cámara interior.

15 Con la previsión de los volúmenes de la cámara interior y la cámara exterior diferentes el uno del otro, adaptado a las necesidades se pueden ajustar las características del elemento volumétrico particularmente en cuanto a su rigidez.

[0031] Si la cámara interior se infla con el gas, particularmente aire, a una presión prefijable, entonces se provoca preferiblemente también una sujeción de la cámara exterior.

20 En este caso domina en la cámara exterior presión ambiental, mientras que en la cámara interior domina frente a la presión ambiental una sobrepresión como la presión prefijable.

[0032] Con respecto a este estado, que se denomina estado de referencia, es la proporción entre el volumen de la cámara interior y el volumen de la cámara exterior al menos preferiblemente 70: 30.

25 En otras palabras el volumen de la cámara interior en el estado de referencia es al menos 7/3 veces mayor que el volumen de la cámara exterior.

30 La proporción es particularmente 73 : 27.

Esto lleva a una rigidez especialmente alta del elemento volumétrico en la realización simultánea de un peso bajo y una medida de paquete pequeña.

[0033] Con la presión prefijable a la que la cámara interior se infla para la producción del estado de referencia, se trata particularmente de una presión que lleva a la conformación de la máxima capacidad de admisión o capacidad de volumen de la cámara interior.

35 En otras palabras, el material flexible que limita la cámara interior es al menos esencialmente no elástico, así partiendo de la presión prefijable un aumento adicional de la presión en la cámara interior no lleva o ya no lleva a un aumento de volumen de la cámara interior, puesto que el material flexible que limita la cámara interior no se extiende.

[0034] El material flexible es elástico, así puede ser una presión máxima la presión prefijable, a la que se puede inflar como máximo la cámara interior, sin que esto produzca un deterioro o destrucción de la cámara interior.

[0035] Para la realización de una rigidez especialmente alta del elemento volumétrico está previsto ventajosamente al menos una segunda cámara interior y/o al menos una segunda cámara exterior.

45 En este caso se pueden distinguir una de otra al menos las dos cámaras interiores y/o al menos las dos cámaras exteriores particularmente con respecto al estado de referencia en cuanto a su volúmenes respectivos.

[0036] Alternativa o adicionalmente se puede prever, que el elemento volumétrico presente al menos una sección transversal, en la cual se distingan una de otra al menos las dos cámaras interiores en cuanto a su sección transversal respectiva y/o en la cual se distingan una de otra al menos las dos cámaras exteriores en cuanto a su sección transversal respectiva.

[0037] Preferiblemente está prevista una dirección de extensión principal, a lo largo de la que la cámara interior y la cámara exterior presentan una extensión principal respectiva, que es mayor que las extensiones respectivas a lo largo de direcciones respectivas que se extienden perpendiculares entre sí y perpendiculares a la dirección principal respectiva.

50 Esto significa que la cámara interior y la cámara exterior son esencialmente más largas que altas y anchas.

[0038] Otras ventajas, características y detalles de la invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización preferidos así como mediante el dibujo.

55 Las conocidas características y combinaciones de características citadas en la descripción así como las características y combinaciones de características mostradas a continuación en la descripción de las figuras y/o sólo en las figuras, pueden usarse no sólo en la combinación particular indicada, sino también en otras combinaciones o en un solo ajuste sin abandonar el marco de la invención.

[0039] El dibujo muestra:

- 5 Fig. 1 una vista desde arriba esquemática de un elemento volumétrico con una pluralidad de cámaras interiores y una pluralidad de cámaras exteriores, donde las cámaras exteriores son llenadas con materia granular para absorber por las fuerzas de presión operantes desde la dirección de las cámaras exteriores sobre el elemento volumétrico;
- Fig. 2 una vista esquemática en sección transversal de una forma de realización del elemento volumétrico según la Fig. 1 a lo largo de una línea de sección mostrada en la Fig. 1 A-A;
- 10 Fig. 3 una vista fragmentada esquemática en una vista en sección transversal del elemento volumétrico según la Fig. 2, para ilustrar la fabricación del elemento volumétrico;
- Fig. 4 una vista esquemática en sección transversal de otra forma de realización del elemento volumétrico según la Fig. 2;
- Fig. 5 una vista esquemática en sección transversal de otra forma de realización del elemento volumétrico según la Fig. 4;
- 15 Fig. 6 una vista esquemática en sección transversal de otra forma de realización del elemento volumétrico según la Fig. 5;
- Fig. 7 una vista esquemática en sección transversal de otra forma de realización del elemento volumétrico según la Fig. 6;
- 20 Fig. 8 una vista esquemática en sección transversal de otra forma de realización del elemento volumétrico según la Fig. 7; y
- Fig. 9 una vista esquemática en sección transversal de otra forma de realización del elemento volumétrico.

[0040] La fig. 1 muestra un elemento volumétrico 10, que en cuestión se configura como aparato de deporte de agua en forma de una tabla de surf hinchable.

- 25 Como en síntesis es reconocible con la Fig. 2, el elemento volumétrico presenta una pluralidad de cámaras interiores 12, que son limitadas por material en sí flexible y no elástico. Las cámaras interiores 12 son inflables con un gas, particularmente aire, de modo que en las cámaras interiores 12 domina frente a la presión ambiental una sobrepresión. Por lo tanto las cámaras interiores 12 son descritas también como cámaras de presión.
- 30 En cuestión las cámaras interiores 12 se muestran en su estado inflado.

[0041] Para el inflamiento de las cámaras interiores 12 éstas pueden presentar respectivamente al menos una conexión.

- 35 Alternativamente las cámaras interiores 12 se pueden reagrupar en una conexión común a las cámaras interiores 12, sobre las que las cámaras interiores 12 son inflables con el gas, particularmente aire.

[0042] El elemento volumétrico 10 comprende además una pluralidad de cámaras exteriores 14, que son limitadas por un material en sí flexible y no elástico.

- 40 Las cámaras exteriores 14 son en cuestión desinflables o evacuables, de modo que una insuficiencia de presión es ajustable en las cámaras exteriores 14 frente a la presión ambiental. Para ello presentan las cámaras exteriores 14 por ejemplo al menos una conexión, sobre la que son evacuables. Alternativamente las cámaras exteriores 14 están unidas a una conexión común, sobre la que las cámaras exteriores 14 son evacuables.

[0043] Como se puede deducir en la Fig. 2, las cámaras interiores 12 son limitadas por respectivos cuerpos volumétricos 16, que están formados del material no elástico y flexible asociado a las cámaras interiores 12.

- [0044] Las cámaras exteriores 14 son limitadas en parte por los cuerpos volumétricos 16 y por lo tanto en parte por el material flexible que también limita las cámaras interiores 12.
- 50 Las cámaras exteriores 14 son limitadas además en parte por un elemento de superficie 18, que está formado del material flexible y no elástico que limita las cámaras exteriores 14. El elemento de superficie 18 rodea a los cuerpos volumétricos 16 sobre un primer lado 20 del elemento volumétrico 10 así como sobre un segundo lado 22 separado del primer lado 20 del elemento volumétrico 10. Así las cámaras exteriores 14 están dispuestas tanto sobre el primer lado 20 como también sobre el lado 22 y rodean las cámaras interiores 12 tanto sobre el primer lado 20 como también sobre el segundo lado 22.

[0045] El elemento de superficie 18 puede estar formado en una sola pieza.

- 60 El elemento de superficie 18 puede también comprender una pluralidad, es decir al menos dos partes del elemento de superficie, mediante el cual las cámaras exteriores 14 son limitadas correspondientemente.

[0046] El material flexible que limita las cámaras interiores 12 es por ejemplo un tejido impermeable al aire de un plástico reforzado con fibra, particularmente de un elastómero reforzado con fibra.

- Igualmente el elemento de superficie 18 puede estar formado de un tejido impermeable al aire, por ejemplo de un plástico reforzado con fibra.

[0047] En la Fig. 1 son representadas líneas 24, que ilustran costuras y/o cordones de adhesivos, mediante los

que el elemento de superficie 18 se cose o se pega con los cuerpos volumétricos 16.

[0048] A la cámara interior media 12 con respecto al plano de imagen de la Fig. 2 se asocia un elemento de limitación 26, mediante el cual la cámara interior media 12 está dividida en dos cámaras parciales 28, 30.

[0049] Las cámaras exteriores 14 sirven para el endurecimiento de la estructura del elemento volumétrico 10 y para la producción de una forma deseada definitiva del elemento volumétrico 10.

Para ello son rellenos con un polvo o granulado preferiblemente muy ligero y por lo tanto con una materia granular.

Si las cámaras exteriores 14 son aspiradas, es decir desinfladas, las cámaras exteriores 14 son comprimidas por la presión ambiental más alta y el material flexible se coloca en la materia granular.

La materia granular impide un desmoronamiento de las cámaras exteriores 14.

El rozamiento entre partículas individuales de la materia granular en las cámaras exteriores 14 impide el deslizamiento u otro movimiento relativo de las partículas entre sí.

[0050] Con ello se endurece la materia granular y sobre ella las cámaras exteriores 14.

A través de este endurecimiento de las cámaras exteriores 14 pueden crearse partes duras, rígidas y estables del elemento volumétrico 10, que pueden absorber fuerzas de compresión y por lo tanto enrigidecer el elemento volumétrico 10.

[0051] Puesto que el correspondiente material que limita las cámaras interiores 12 y las cámaras exteriores 14 es por cierto flexible pero no elástico, el material flexible no se extiende al inflar las cámaras interiores 12 ni al llenar las cámaras exteriores 14.

[0052] Partiendo de un estado no inflado, doblado o plegado de las cámaras interiores 12 se pueden inflar las cámaras interiores 12 por consiguiente bajo agrandamiento volumétrico de las cámaras interiores 12 hasta una presión, a partir de la cual a pesar de un mayor aumento de la presión eventualmente en las cámaras interiores 12 ya no hay más aumento volumétrico.

Esta presión, a partir de la cual ya no hay más aumento volumétrico, se muestra como presión de referencia.

Si las cámaras interiores 12 se inflan a esta presión de referencia, mientras domina en las cámaras exteriores 14 presión ambiental, entonces este estado del elemento volumétrico 10 es definido como estado de referencia.

[0053] En el estado de referencia presentan las cámaras exteriores 14 llenadas con la materia granular un volumen, puesto que son sujetadas en parte al menos por el inflamiento de las cámaras interiores 12.

[0054] Las cámaras exteriores 14 en este estado de referencia son llenadas completamente preferiblemente con la materia granular.

Por esto se disminuye el volumen de las cámaras exteriores 14 al no aspirar o sólo muy ligeramente, de modo que se puede colocar el elemento de superficie 18 especialmente bien y particularmente sin pliegues ni arrugas en la materia granular.

[0055] Si los volúmenes respectivos de las cámaras interiores 12 en el estado de referencia se suman, entonces éstos presentan un primer volumen total.

Si correspondientemente los volúmenes respectivos de las cámaras exteriores 14 en el estado de referencia se suman, entonces éstos también presentan un segundo volumen total.

La proporción entre el primer volumen total y el segundo volumen total es al menos preferiblemente 70:30.

Así presenta el elemento volumétrico 10 en el estado inflado una rigidez especialmente alta.

Por otra parte se puede mantener con ello especialmente baja la medida de paquete del elemento volumétrico 10 en su estado doblado o plegado.

[0056] Para llevar el elemento volumétrico 10 tras el uso nuevamente a una forma apropiada para el transporte, las cámaras exteriores 14 se llenan de aire, lo que permite un desplazamiento relativo de las partículas de la materia granular.

[0057] La materia granular puede comprender como partículas microbalones o bolitas de vidrio expandido.

Estos presentan una baja densidad de carga y son resistentes a la alta presión.

Además se pueden usar también otros materiales de partícula por ejemplo arena, arroz, café etc.

[0058] Elementos hinchables como los cuerpos volumétricos 16 tienen la característica de aspirar a una forma redonda, cuando son impulsados con una sobrepresión interior.

Con la inserción del elemento de limitación 26, por ejemplo mediante un procedimiento de Drop-Stitch, se pueden producir sin embargo también otras formas, que entonces presentan sólo formas redondas en algunas partes.

Esto es particularmente ventajoso en la fabricación de tablas de surf hinchables, puesto que éstas presentan preferiblemente una superficie llana o plana, sobre la que se puede colocar una persona.

[0059] Según el caso de empleo puede ser ventajoso, que el elemento volumétrico 10 en primeras secciones presente una alta resistencia a la flexión, en diferentes segundas secciones de él sin embargo una alta elasticidad por flexión.

La resistencia a la flexión o la elasticidad por flexión se puede ajustar sobre la proporción de superficie o proporción de volumen de cámaras interiores 12 a cámaras exteriores 14.

Con respecto a una sección transversal correspondiente del elemento volumétrico 10 una parte de superficie muy grande de las cámaras interiores 12 frente a una parte de superficie inferior de las cámaras exteriores 14 lleva a una estructura elástica por flexión.

Si es la parte de superficie de las cámaras exteriores 14 por otro lado mayor y la parte de superficie de las cámaras interiores 12 por otro lado menor, entonces se crea una estructura resistente a la flexión.

Además la rigidez del elemento volumétrico 10 puede ser ajustada sobre la sobrepresión correspondiente en las cámaras interiores 12 o sobre la insuficiencia de presión en las cámaras exteriores 14.

[0060] La fig. 3 ilustra un método para la producción del elemento volumétrico 10 según la fig. 2.

Como es reconocible por medio de la fig. 3, el elemento de superficie 18 comprende partes del elemento de superficie 32, 34, donde la parte del elemento de superficie 32 está dispuesta sobre el primer lado 20 y la parte del elemento de superficie 34 sobre el segundo lado 22.

Las partes del elemento de superficie 32,34 - como se ilustra por las líneas 24 - están cosidas y/o pegadas con los cuerpos volumétricos 16.

[0061] Los cuerpos volumétricos 16 son formados por otros dos elementos de superficie 36,38, que son formados por ejemplo como capas de tejido respectivas.

Las capas de tejido (elementos de superficie 36,38) están igualmente pegadas entre sí y/o cosidas entre sí.

[0062] La fig. 4 muestra otra forma de realización del elemento volumétrico 10, donde está prevista una pluralidad de elementos de limitación 26.

Como es reconocible mediante una comparación con el elemento volumétrico 10 según la fig. 2, la forma redonda del lado de la circunferencia exterior de los cuerpos volumétricos 16 puede mantenerse pequeña por los elementos de limitación 26.

Además la parte de superficie de las cámaras interiores 12 es esencialmente mayor que según la fig. 2.

Correspondientemente la parte de superficie de las cámaras exteriores 14 es más pequeña.

[0063] Según la fig. 5 es la parte de superficie de la cámara exterior 14 esencialmente mayor que según la fig. 4.

Correspondientemente la parte de superficie de las cámaras interiores 12 es más pequeña.

Así se crea en comparación con la fig. 4 una resistencia a la flexión relativamente alta del elemento volumétrico 10.

[0064] La fig. 6 muestra otra forma de realización del elemento volumétrico 10.

La parte de superficie de las cámaras interiores 12 sobre el segundo lado 22 es mayor que sobre el primer lado 20.

Por consiguiente el elemento volumétrico 10 es en una dirección muy resistente a la flexión y en la dirección contraria correspondiente elástica por flexión.

[0065] Según la fig. 7 en una sección central 40 del elemento volumétrico 10 la proporción de superficie de las cámaras exteriores 14 es mayor que en secciones externas laterales 42.

Por consiguiente presenta el elemento volumétrico 10 en parte una resistencia a la flexión alta y en parte una elasticidad por flexión relativamente alta.

[0066] Por medio de la fig. 4 hasta la 7 es por consiguiente reconocible que la resistencia a la flexión así como la elasticidad por flexión del elemento volumétrico 10 se puede ajustar también por disposición correspondiente de las cámaras interiores 12 y las cámaras exteriores 14 así como por parcial variación de las proporciones de superficie respectivas.

[0067] La fig. 8 muestra otra posibilidad de regular la resistencia a la flexión adaptada a las necesidades, de modo que el elemento volumétrico 10 presenta al menos una sección transversal, donde al menos una sección transversal presenta al menos dos zonas de sección transversal parcial, en las que las proporciones de superficies respectivas entre las cámaras interiores 12 y las cámaras exteriores 14 se distinguen una de otra.

[0068] La fig. 9 muestra otra forma de realización del elemento volumétrico 10.

El elemento volumétrico 10 presenta en su estado de referencia una sección transversal esencialmente cuadrada con esquinas redondeadas.

En el elemento volumétrico 10 según la fig. 9 se trata por ejemplo de una pata de mesa para una mesa.

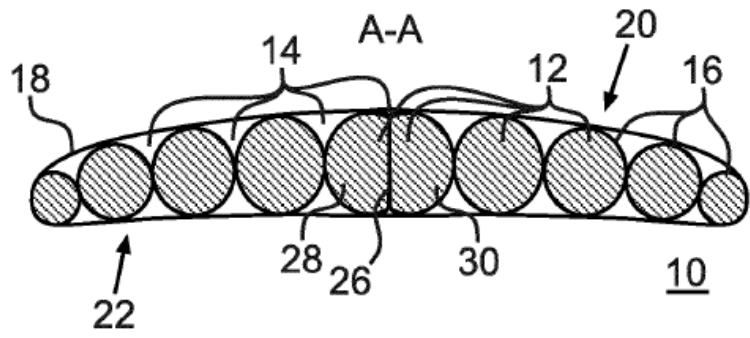
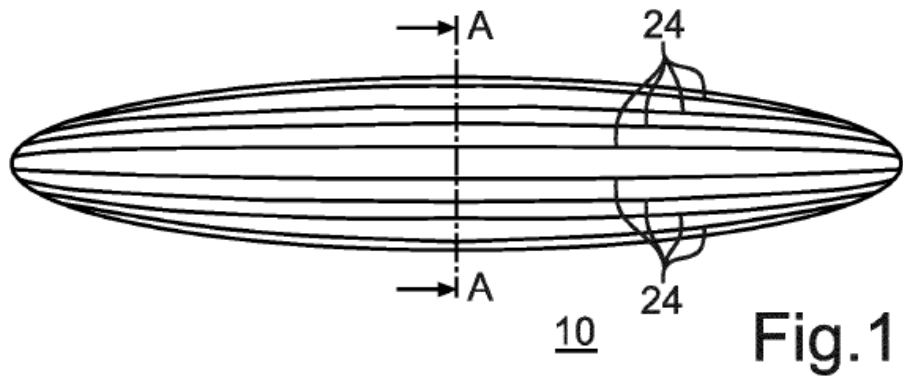
[0069] Como es reconocible por medio de la fig. 1 a la 9, a través del elemento volumétrico 10 se pueden representar estructuras hinchables, esencialmente en forma de barra, que a través de las cámaras exteriores 14 y particularmente a través de la materia granular absorbida en las cámaras exteriores 14, presentan una rigidez



especialmente alta, particularmente frente a cargas de fuerza de compresión, sin embargo por el desinflado de las cámaras interiores 12 y por el doblado o plegado presentan una medida de paquete muy pequeña y por lo tanto una necesidad de espacio de construcción pequeña.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Elemento volumétrico (10), con al menos una cámara interior (12) limitada por un material en sí flexible, que es hinchable con un gas, y con al menos una cámara exterior (14) limitada por un material en sí flexible, que es separada fluídicamente de al menos una cámara interior (12) y por la que está rodeada la cámara interior (12) en la circunferencia exterior al menos en ciertas secciones, a lo cual en la cámara exterior (14) materia granular para absorber sea absorbida por fuerzas de presión operantes sobre el elemento volumétrico (10) de la dirección de la cámara exterior (14), y donde la cámara exterior (14) está limitada en parte por el material en sí flexible que limita también al menos en parte la cámara interior (12),
- 10 **caracterizado por el hecho de que**  
la cámara interior (12) está limitada por un cuerpo volumétrico (16), que está formado del material en sí flexible que limita la cámara interior (12), y que la cámara exterior (14) está limitada en parte por el cuerpo volumétrico (16) y en parte por un elemento de superficie (18) formado de material en sí flexible que limita la cámara exterior (14) y rodea en parte al menos la circunferencia exterior del cuerpo volumétrico (16), donde el cuerpo volumétrico (16) está formado por otros dos elementos de superficie (36, 38), que están unidos uno al otro.
- 15
2. Elemento volumétrico (10) según la reivindicación 1,  
**caracterizado por el hecho de que**  
20 la cámara interior (12) está rodeada en la circunferencia exterior al menos en su mayoría por la cámara exterior (14).
3. Elemento volumétrico (10) según una de las reivindicaciones 1 o 2,  
**caracterizado por el hecho de que**  
25 la cámara exterior (14) rodea la cámara interior (12) tanto sobre un primer lado (20) del elemento volumétrico (10) como también sobre un segundo lado (22) del elemento volumétrico (10) separado del primer lado (20) al menos en ciertas secciones.
- 30
4. Elemento volumétrico (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por el hecho de que**  
30 está prevista una segunda cámara exterior (14) separada fluídicamente de la primera cámara exterior (14) al menos en ciertas secciones, donde la cámara interior (12) está rodeada al menos en ciertas secciones sobre un primer lado (20) del elemento volumétrico (10) de una de las dos cámaras exteriores (14) y sobre un segundo lado (22) del elemento volumétrico (10) de la otra cámara exterior (14) separado del primer lado (20).
- 35
5. Elemento volumétrico (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por el hecho de que**  
la cámara exterior (14) presenta un volumen rellenable de la materia granular, que se llena completamente de la materia granular.
- 40
6. Elemento volumétrico (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por el hecho de que**  
el material en sí flexible no es elástico.
- 45
7. Elemento volumétrico (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por el hecho de que**  
el cuerpo volumétrico (16) y el elemento de superficie (18) están unidos uno al otro, particularmente pegados y/o cosidos uno al otro.
- 50
8. Aplicación de un elemento volumétrico (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por el hecho de que**  
el elemento volumétrico (10) está configurado como aparato de deporte de agua, particularmente como tabla de surf, isla flotante, colchoneta o similar.



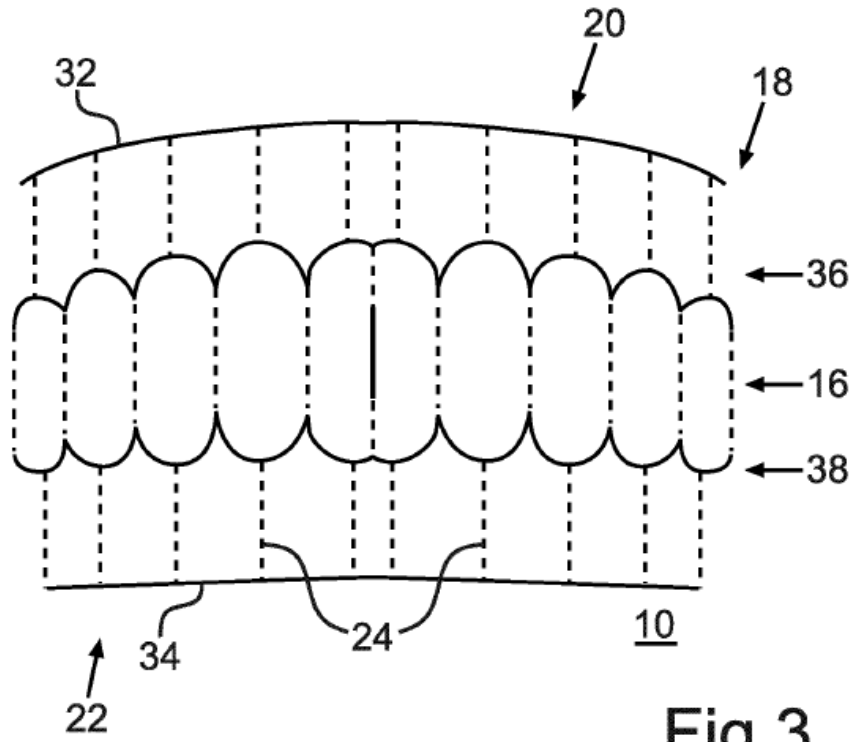


Fig.3

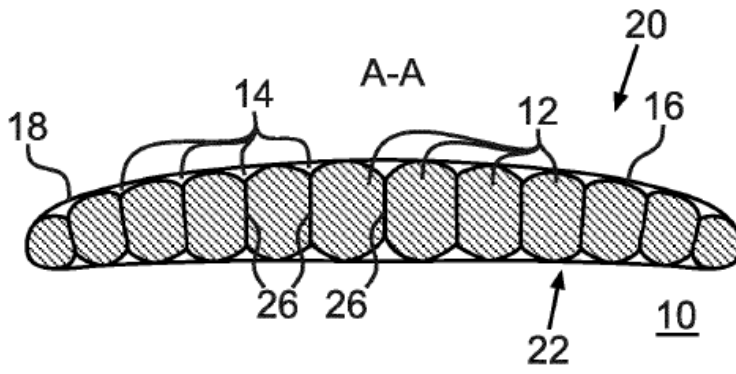


Fig.4

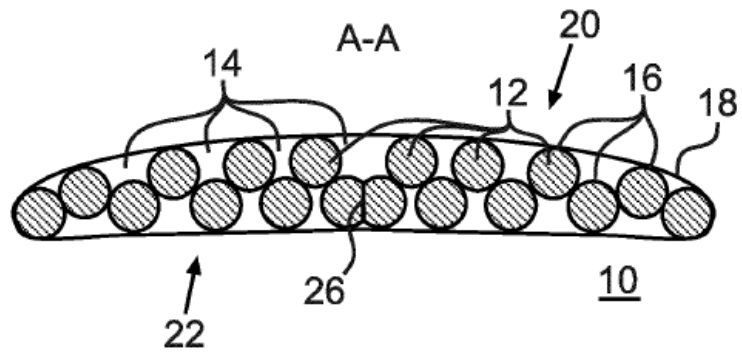


Fig.5

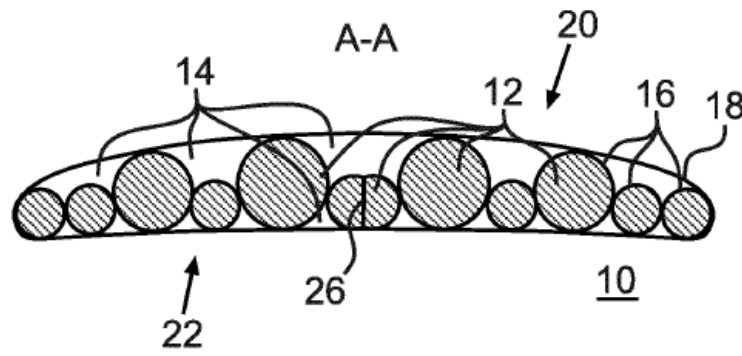
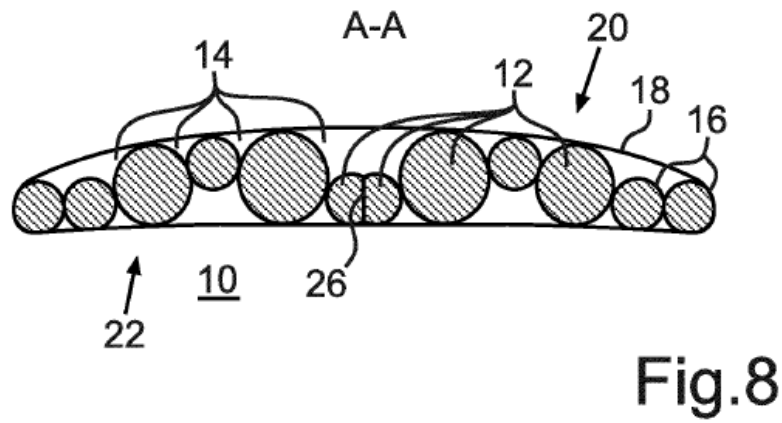
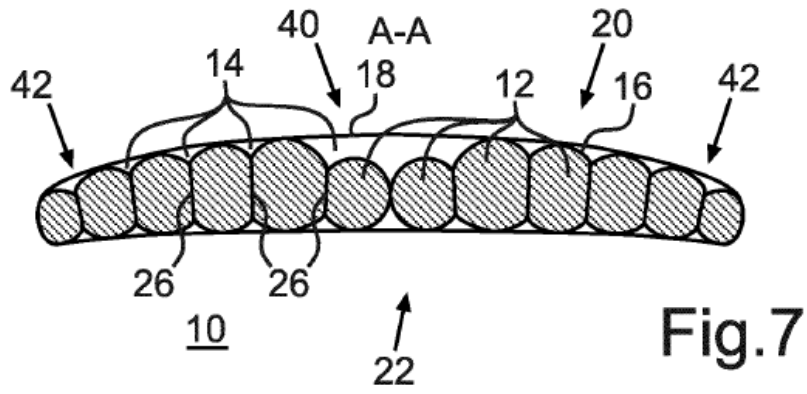


Fig.6



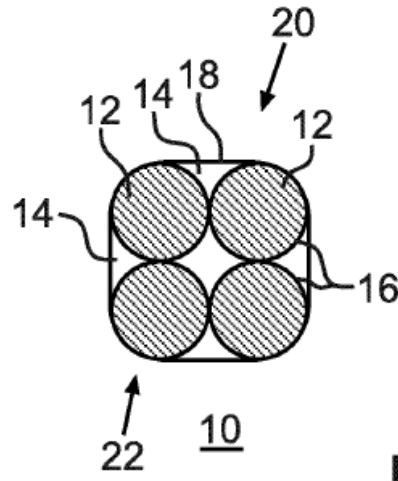


Fig.9