(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 954 128**

(21) Número de solicitud: 202330179

(51) Int. CI.:

A01K 61/54 (2007.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A2

(22) Fecha de presentación:

02.03.2023

(30) Prioridad:

04.03.2022 FR 2201888

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

20.11.2023

(71) Solicitantes:

COOPERATIVE MARITIME DE ST-MALO - ST-QUAY (100.0%)
22 QUAI de TRICHET
35400 SAINT-MALO FR

(72) Inventor/es:

HAUDEBERT, Géraldine

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

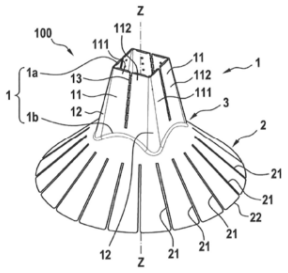
(54) Título: **Dispositivo de protección para las pilas de cría del mejillón Bouchot**

(57) Resumen:

Dispositivo de protección para pilas de cría del mejillón Bouchot.

Un dispositivo de protección (100) instalado en una pila de cría, y que comprende una estructura en forma de sombrero consistente en un casquete troncopiramidal (1) superpuesto a su faldón troncocónico (2), donde la pirámide truncada (1) tiene una parte superior abierta (1a) y facetas (11), y al menos una de las facetas (11) está subdividida longitudinalmente por una hendidura de rotura (13) desde el borde de la parte superior abierta (1a), para abrirse desde la parte superior (1a) para acomodar la sección transversal de la pila en la que se coloca el protector (100), y donde la pirámide truncada (1) está unida al faldón cónico (2) por una banda de unión (3) sin aristas vivas, que sigue la trayectoria (31) de la intersección geométrica de la pirámide truncada (1) y el faldón cónico (2).

[Fig. 1]



ES 2 954 128 A2

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de protección para las pilas de cría del mejillón Bouchot

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un dispositivo de protección que se instala en las pilas de cría de mejillones Bouchot para protegerlos de los depredadores.

ESTADO DE LA TÉCNICA

Los mejillones de Bouchot transportados por las pilas de cría están expuestos a múltiples depredadores. Para protegerlos, ya existen, según el documento WO 2008/142215, dispositivos de protección compuestos por módulos que se deslizan sobre las pilas. Estos módulos tienen forma de rejilla y envuelven el espacio de crecimiento y desarrollo de los moluscos.

Sin embargo, la instalación de estos módulos de cestas no es sencilla debido al gran número de módulos que hay que instalar y luego retirar para la recogida de los moldes.

También existe un dispositivo llamado "cono de pecera" con forma de pantalla de lámpara de taller, que consiste en dos conos superpuestos con una generatriz curva: un cono superior relativamente estrecho y un cono inferior muy ensanchado. Aparte de que el cono sólo sirve para un tamaño de pila y de que se necesitan tantos tipos de cono como tamaños de pila, no ofrece suficiente protección a los mejillones. Las patas grandes de los crustáceos pueden penetrar en el cono enganchándose en el borde inferior del cono inferior.

FINALIDAD DE LA INVENCIÓN

El objetivo de la presente invención es desarrollar un dispositivo de protección de las pilas de cría de mejillones que sea sencillo y económico de fabricar, rápido de instalar y desmontar y, al mismo tiempo, muy eficaz en la protección de los mejillones en las pilas de cría.

DESCRIPCIÓN Y VENTAJAS DE LA INVENCIÓN

A tal fin, la invención tiene por objeto un dispositivo de protección para una pértiga de cría de mejillón Bouchot, caracterizado porque presenta una estructura de sombrerete compuesta por un sombrerete en forma de pirámide truncada que supera su borde en forma de faldón cónico truncado, teniendo la pirámide truncada una parte superior abierta y facetas, y una sección rectangular y en particular cuadrada, estando la pirámide truncada subdividida longitudinalmente por medio de al menos una ranura de rotura originada en el borde de la parte superior abierta, la pirámide truncada está unida al faldón cónico por medio de una banda de unión sin arista viva en el curso de la intersección geométrica de la pirámide truncada y del faldón cónico, la pirámide truncada está subdividida por recortes que se encuentran con su borde exterior, con el fin de abrirse a partir del vértice y adaptar la pirámide a la sección transversal de la pila en la que está instalado el dispositivo de protección.

Este dispositivo de protección tiene la ventaja de ser muy sencillo de fabricar, instalar o retirar. Esta forma se adapta fácilmente a varios tipos de pilas, de diferentes secciones y permite una protección eficaz de los mejillones criados en la pila, contra los depredadores, en particular los crustáceos.

La superficie cubierta por el dispositivo de protección es importante porque no se trata de una rejilla, sino de una superficie relativamente continua. A pesar de la forma de vela de la superficie del protector, su estructura le confiere la rigidez necesaria para proteger bien a los moluscos a pesar del movimiento repetido y a veces violento del agua de mar sobre y entre los protectores.

Esta resistencia se ve especialmente reforzada por las facetas de la pirámide truncada, que están unidas por bordes de superficie curvada, formando así un refuerzo tridimensional de los bordes de la pirámide truncada.

De forma particularmente ventajosa, las facetas están unidas por crestas que surgen de la unión sustancialmente puntual de las caras superiores de las facetas que forman la parte superior abierta de la pirámide, extendiéndose desde esta unión por una superficie sectorial cónica hasta el lado de cada faceta en la unión con el faldón. Esta forma de faceta

combinada con las crestas proporciona una estructura rígida pero adaptable para la sección transversal de las pilas de cría.

En otra característica ventajosa, la trayectoria de la banda de unión seguida por la banda de unión es una curva geométrica tridimensional compuesta por arcos cóncavos que forman la cara inferior de cada faceta, estando estos arcos cóncavos conectados por arcos convexos en la parte inferior de cada superficie truncada que forma el borde que conecta las dos facetas correspondientes.

Este diseño tridimensional desarrolla una superficie periférica rígida en la unión de la forma de pirámide truncada y el faldón truncado, a la que se articulan de forma flexible la parte superior de la pirámide truncada y la parte periférica del faldón truncado.

La elasticidad de estas dos partes, una por su adaptabilidad al pilote y la otra por participar en el movimiento del agua, garantiza el buen comportamiento del dispositivo y su fiabilidad.

Según otra característica, al menos dos facetas opuestas de la pirámide truncada, en particular todas las facetas o al menos dos aristas y en particular todas las aristas, están provistas de una abertura de rotura. En otras palabras, al menos una o dos facetas opuestas de la pirámide truncada o todas las facetas de la pirámide truncada están provistas de una abertura de rotura, o al menos una abertura de rotura está provista en uno o dos bordes opuestos o en todos los bordes de la pirámide truncada. De este modo, la sección transversal del dispositivo de protección en contacto con la periferia de la pila puede adaptarse a diferentes secciones transversales de la pila distribuyendo uniformemente las fuerzas y la elasticidad del dispositivo de protección en su periferia, sin someter a esfuerzo una sola parte del dispositivo.

Otra característica es que el espacio de rotura está cerrado por puentes rompibles para adaptar la sección transversal de contacto del dispositivo de protección a la pila y mantener el dispositivo firmemente en la pila.

En una característica adicional, la pirámide truncada está provista de refuerzos periféricos a lo largo de al menos una sección de la pirámide truncada entre su parte superior abierta y su base, cuyo refuerzo periférico atraviesa las ranuras de rotura con puentes reforzados.

Como característica adicional, el faldón tiene recortes que se unen a su borde exterior para adaptar su flexibilidad al movimiento del agua alrededor de la pila.

Otra característica es que las facetas están formadas por dos partes planas unidas en el centro de la faceta por un segmento troncocónico.

En otra característica, para facilitar el embalaje y el transporte de los dispositivos de protección, la parte inferior del faldón está provista de láminas triangulares de apoyo distribuidas en un círculo con un vértice redondeado para servir de soporte para apilar los dispositivos de protección y para apoyar el faldón del dispositivo de protección en la base de una pila de dispositivos de protección sobre una funda.

De este modo, la pila se apoya en el soporte, preferentemente en forma de manguito cilíndrico, mediante las laminillas que se encuentran cerca de la unión entre el faldón y la pirámide truncada de cada dispositivo de protección.

En otras palabras, el peso del dispositivo de protección apilado no descansa sobre el contorno del faldón en la base de esta pila de dispositivos de protección.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención se describirá en lo sucesivo con más detalle con ayuda de las realizaciones que se muestran en los dibujos adjuntos, en los que :

[Fig. 1] vista en perspectiva de una primera realización de un dispositivo de protección según la invención,

[Fig. 1A] Vista en sección axial de la pirámide truncada del dispositivo de protección de la figura 1,

[Fig. 2] Vista en planta inferior del dispositivo de protección de la figura 1,

[Fig. 3] Vista lateral del dispositivo de protección de la figura 1,

[Fig. 4] Vista en sección axial según IV-IV del dispositivo de protección según la figura 3,

[Fig. 5] vista en perspectiva de otra realización de un dispositivo de protección según la invención,

[Fig. 6] Vista inferior del dispositivo de protección de la figura 5,

[Fig. 7] vista en sección axial según el plano de sección VII-VII de la figura 6,

[Fig. 7A] Vista ampliada de un detalle de la sección de la Fig. 7.

DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS DE APLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

Según una realización representada en las figuras 1 a 4, la invención tiene por objeto un dispositivo de protección para la cría de mejillones sobre pilotes. El dispositivo de protección tiene la forma de un sombrero cuya tapa perforada permite engancharlo en un pilote representado por su eje vertical ZZ.

El dispositivo de protección 100 consiste en una pirámide truncada 1 de sección poligonal similar a la de un cuadrado, con la parte superior abierta 1a y conectada en su base 1b al borde de esta forma de sombrero; este borde está formado por un faldón cónico 2. El dispositivo de protección 100 tiene una forma rotacionalmente simétrica alrededor del eje ZZ.

El dispositivo de protección 100 consiste en una pirámide truncada 1 de sección poligonal, con una parte superior abierta 1a y conectada por su base 1b al borde de esta forma de sombrero; este borde está constituido por un faldón cónico 2. El dispositivo de protección 100 tiene preferentemente una forma rotacionalmente simétrica alrededor del eje ZZ que muestra la pila que está destinado a equipar y proteger.

La base 1b de la pirámide truncada 1 con una parte superior abierta 1a está unida al faldón truncado 2 por una junta o banda de unión 3 que sigue una línea de unión 31 correspondiente a la intersección geométrica de estas formas geométricas en forma de red de un material plástico moldeado o inyectado.

La pirámide truncada 1 de sección poligonal tiene, en este ejemplo, una sección rectangular, en particular cuadrada. Las facetas 11 están unidas por aristas 12 de sección redondeada, formando secciones cónicas que se ensanchan desde la parte superior 1a hasta la base 1b. Las aristas 11 están preferentemente subdivididas en el centro por una línea de ruptura consistente en una hendidura 13 que comienza por encima de la base 1b y se abre en el borde superior del vértice 1a; la hendidura 13 está interrumpida por puentes 131 que conectan sus dos bordes 13a, 13b. Estos puentes 131 pueden romperse para permitir la apertura de la hendidura 13 y aumentar la sección de entrada de la pirámide 1' que está limitada por la sección de su vértice 1a, y adaptarse a la sección del pilote permaneciendo aplicada elásticamente contra el pilote.

La ranura 13 se detiene preferentemente a una cierta altura por encima de la banda de empalme 3 para evitar que la abertura de la ranura 13 alcance la banda de empalme 3.

Preferentemente, cada faceta 11 está subdividida por una hendidura de ruptura 13 en dos partes de esta faceta 111, 112. Los diedros formados por las dos partes 111, 112 de dos facetas contiguas 11, conectadas por una arista 12, son así diedros rígidos; el ensanchamiento de las aristas 13a, 13b de las hendiduras de rotura 13 que se abren en forma de V a partir de la pequeña base 1a es posible principalmente sin deformación de la zona del faldón 2 conectada a este diedro formado por las partes 111, 112, 12.

La superficie interior de la pirámide truncada 1 presenta refuerzos periféricos 14 situados a diferentes niveles. Estos refuerzos periféricos 14 tienen puentes reforzados 141 que atraviesan las ranuras de rotura 13 para formar líneas reforzadas que detienen localmente la apertura de la ranura de rotura 13 en diferentes niveles, por ejemplo, tres niveles correspondientes respectivamente a secciones de apertura crecientes de la pirámide truncada 1.

Los refuerzos periféricos 14 son, por ejemplo, cuentas en relieve. La superficie interior de las facetas 11 también tiene puntos de enganche 15 consistentes en relieves en forma de muesca para favorecer el enganche del dispositivo de protección 100 de la mejor manera posible, evitando así una superficie interior lisa de la pirámide.

El relieve de la superficie interior de la pirámide truncada 1, es decir, los refuerzos periféricos 14 y los puntos de enganche 15, separan las pirámides truncadas de dos dispositivos de protección 100 apilados uno encima del otro en estado de estiba; esta separación impide que las dos superficies se peguen entre sí y compliquen posteriormente su separación al desembalar.

El faldón 2 cónico está ensanchado sin borde pero con muescas 21 sustancialmente radiales para darle flexibilidad; el borde liso 22 del faldón 2 sin borde evita cualquier punto o zona para que los crustáceos se enganchen en el dispositivo protector 100.

La unión 3 entre la pirámide truncada 1 y el faldón 2 sigue la línea 31 que es la intersección geométrica entre la superficie prismática constituida por la pirámide truncada 1 y la

superficie cónica del faldón 2. La unión 3 es una banda de sección redondeada o curva que sigue la gran base 12 según la línea 31. Cabe señalar que esta línea 31 es una línea tridimensional que evita una línea en un plano entre la base 1b de la pirámide truncada 1 y el faldón cónico 2 y que sería un contorno debilitado o fragilizado por los movimientos repetidos provocados por el paso del agua alrededor de la pila.

La unión 3 forma así una banda compuesta por cuatro arcos 32 en la base de cada faceta 11, conectados a la curvatura convexa 33 de las formas troncocónicas de la base 121 de cada arista 12.

La zona de unión 3 así realizada constituye un armazón, estabilizando la forma del dispositivo 100 al tiempo que lo deja elástico y adaptable a la sección de la pila por el borde de la parte superior 1a de la pirámide truncada 1 y a una cierta flexibilidad del faldón 2 resultante de sus recortes 21 y también de las deformaciones producidas por los movimientos de vaivén del agua.

La sección interior no expansible más estrecha de la junta 3 es mayor que la sección mayor de un pilote.

La pirámide truncada 1 tiene una sección transversal cuadrada que se adapta mejor a la forma redondeada de un pilote. Sin embargo, esta sección transversal también puede ser poligonal, por ejemplo, con cinco o seis lados; puede ser diferente de una sección transversal cuadrada en función de la sección transversal de cualquier pilote, que entonces encaja mejor en un rectángulo que en un cuadrado.

La reducción de la sección transversal de la pirámide 1 a una sección transversal de cuatro lados permite que las facetas 11, los bordes 12 y; las partes 111, 112 de la faceta 11 unidas al segmento 16' den como resultado una pirámide con una forma rígida a la vez que tiene suficiente elasticidad a través de los bordes de rotura 13 para adaptarse firmemente a la sección transversal de los pilotes.

La figura 1A muestra con más detalle la estructura de una media pirámide 1, destacando la forma de las facetas 11, que son planas por ambos lados 113, lo que les da una forma trapezoidal en la parte superior de la faceta que continúa con bordes paralelos.

Esta figura 1A muestra tres refuerzos periféricos 14a, b, c en tres niveles que definen tres secciones diferentes para alojar elásticamente tres secciones de pilotes.

Los puentes 131 de las ranuras de rotura 13 se sustituyen o completan en los refuerzos periféricos 14a, 14b, 14c por puentes reforzados 141 para constituir puntos de rotura que ofrezcan más resistencia que los otros puentes 131 con el fin de marcar la sección correspondiente de la pirámide 1 en cada refuerzo periférico 14.

Los lados 13a, 13b de las ranuras de rotura forman la línea geométrica de conexión con los bordes 12, destacando la forma de sector cónico de los bordes 11, que parten del contorno recto del vértice 1a y se ensanchan claramente hacia abajo.

El contorno inferior dibujado en la figura 1A es un simple corte en el dibujo y no representa la parte de la trayectoria 31 real del contorno de la base de la pirámide truncada. Este contorno se muestra en la sección axial de la figura 4.

Las figuras 1 y 2, vistas desde abajo, muestran las líneas de los puntos de fijación 15 en la superficie interior de las facetas 11.

Las figuras 3 y 4 muestran la forma global del dispositivo de protección 100 en vista frontal y en media sección y, en particular, ponen de relieve la forma tridimensional muy acentuada de la unión 3 con los arcos cóncavos 32 de la base 1b y los arcos convexos 33 de los bordes cónicos 12, así como la fuerte conicidad del faldón 2.

Según las figuras 5 y 6, la segunda realización del dispositivo de protección 100' tiene forma de sombrero, cuya tapa perforada permite engancharlo en un poste representado por su eje vertical ZZ, generalmente un poste de sección cuadrada, por ejemplo de sección 10 x 10 cm.

La descripción de este segundo modo de realización que corresponde en muchos aspectos al del primer modo de realización descrito arriba será terminada solamente por las variantes.

El dispositivo de protección 100' consiste en una pirámide truncada 1' de sección poligonal similar a un cuadrado, con la parte superior abierta 1a' y unida en su base 1b' al borde del

tapón formado por un faldón cónico 2'. El dispositivo de protección 100' es rotacionalmente simétrico con respecto al eje ZZ.

La base 1b' está unida al faldón cónico 2' por una banda de unión 3' que sigue una línea de unión 31' correspondiente a la intersección geométrica de estas formas geométricas similares a un velo de material plástico moldeado/inyectado.

La pirámide truncada 1' de sección poligonal tiene, en este ejemplo, una sección transversal cuadrada que se muestra claramente en la figura 5, ya que el borde del vértice 1a' es plano, mientras que la sección transversal representada por la base 1b' es la intersección de la pirámide truncada 1' y el faldón truncado 2', que es una curva de intersección tridimensional.

Las caras de la pirámide son facetas planas 11' con un segmento troncocónico en el centro. Las facetas 11' están unidas entre sí por bordes 12' de sección redondeada, formando secciones cónicas que se ensanchan desde el vértice 1a' hasta la base 1b'. El borde del vértice 1a' en la parte de los segmentos troncocónicos 16' tiene una garra 161' para su fijación al poste.

La base de los troncos de cono 16' está preferiblemente cerrada por una tapa para impedir el ascenso de depredadores sin afectar a la función mecánica de los troncos de cono 16'.

Los bordes 12' están subdivididos en el centro por una línea de rotura consistente en una hendidura 13' que comienza por encima de la base 1b' y se abre en el borde superior del vértice 1a'; la hendidura 13' está interrumpida por puentes 131' que conectan sus dos bordes de hendidura. Estos puentes 131' pueden romperse para abrir la ranura 13' y aumentar la sección transversal de entrada de la pirámide 1' (limitada antes de la rotura por la sección transversal de su vértice 1a'), y para adaptarse a la sección transversal de la pila permaneciendo resilientemente presionada contra la pila. Ventajosamente, la ranura 13' se interrumpe a cierta altura de la base para no unirse a la unión 3' y reforzar así la sujeción del poste.

Cada faceta 11' está dividida por el segmento cónico 16' en dos partes de faceta 111', 112'. Los diedros formados por las dos partes 111', 112' de dos facetas contiguas 11',

conectadas por una arista 12', son diedros que se abren en forma de V a partir de la pequeña base 1a' y sin deformación de la zona del faldón 2'.

El faldón cónico 2' está ensanchado con un borde liso 22' sin reborde pero con muescas sustancialmente radiales 21' para darle flexibilidad; el borde liso 22' evita cualquier punto o zona de enganche para los crustáceos que pudieran trepar por el dispositivo de protección 100'.

La unión 3' entre la pirámide truncada 1' y el faldón 2' sigue la trayectoria 31' que es la intersección geométrica entre la superficie prismática constituida por la pirámide truncada 1' y la superficie cónica del faldón 2'. La unión 3' es una banda de sección redondeada o curva que sigue la gran base 1b' a lo largo de la línea 31'.

La unión 3' forma una banda consistente en cuatro arcos 32' en la base de cada faceta 11', conectados a la curvatura convexa 33' de la base de cada borde 12' a través de la suave curva de las partes 111', 112' de la faceta 11'.

La zona de unión 3' así creada constituye un armazón que estabiliza la forma del dispositivo 100', dejándole al mismo tiempo elasticidad y adaptabilidad a la sección de la pila por el borde de la parte superior 1a' de la pirámide truncada 1' y una cierta flexibilidad del faldón 2' resultante de sus cortes 21'.

La sección interior no expansible más estrecha de la junta 3' es mayor que la sección mayor de un pilote.

La pirámide truncada 1 tiene una sección transversal cuadrada que se adapta mejor a la forma cuadrada de un pilote. Sin embargo, esta sección transversal también puede ser poligonal, por ejemplo, con cinco o seis lados; puede ser diferente de una sección transversal cuadrada en función de la sección transversal de cualquier pilote que se ajuste mejor a un rectángulo que a un cuadrado.

La reducción de la sección transversal de la pirámide 1' a una sección transversal de cuatro lados rigidiza las facetas 11' y abre los bordes 12'; las partes 111', 112' de la faceta 11' unidas al segmento 16' rigidizan la pirámide al tiempo que dejan suficiente elasticidad a

través de los bordes de rotura 13 para ajustarse firmemente a la sección transversal de los pilotes.

La vista en sección transversal de la figura 7 y su ampliación en la figura 7A según el plano de sección axial VII-VII de la figura 6 muestran el apilamiento de dos dispositivos de protección 100'.

En las proximidades de su unión 31' con el tronco de pirámide 1', la parte inferior del faldón 2', presenta unas láminas de soporte 17'. Estas láminas triangulares 17' tienen un lado inferior 171' ligeramente inclinado hacia el plano horizontal HH, lo que permite estabilizar el apilamiento de varios dispositivos de protección 100' sobre un soporte de almacenamiento en forma de manguito cilíndrico 4' de diámetro igual al del círculo que pasa por el punto de unión de los lados 171' con los pétalos 23' formados por las muescas 21' del faldón 2'.

Los lados 171' de las láminas de soporte 17' se encuentran, por tanto, sobre una superficie cónica invertida que se sitúa en el borde superior del soporte 4'.

La parte superior 172' de estas láminas 171' está redondeada para llegar con seguridad contra la parte superior del faldón 2' de un dispositivo 100' ya colocado en la pila.

Por razones de estabilidad, las láminas de soporte 171' están distribuidas uniformemente y situadas cada una en el centro de un pétalo 23' respectivo.

De este modo, el apilamiento se realiza sin contacto superficial entre los dispositivos 100' sucesivos y sin que el dispositivo 100' situado en la parte inferior de la pila descanse sobre su faldón más que bajo el efecto de su propio peso. De este modo, los dispositivos 100' pueden apilarse y paletizarse muy densamente sin riesgo de deformación.

NOMENCLATURA DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS

100	100' Dispositivo de protección
1	1' Pirámide truncada / pirámide truncada
1a	1a' Parte superior / base pequeña
1b	1b' Base
11	11' Faceta
111	111' Pieza de chapa
112	112' Parte chapada
113	113' Lado facetado
12	Borde de 12
121	121' Base del borde
13	13' Brecha de rotura
13a,b	13a',b' Borde de la ranura
131	Puente 131
14	14' Refuerzo periférico
141	141' Puente reforzado
142	142' Punto de enganche, muesca
16'	Segmento cónico
17'	Lama de soporte
171'	Lado de la placa de apoyo
172'	Parte superior de la placa triangular de apoyo
2	2' Faldón cónico
21	21' Corte
22	22' Borde exterior
3	3' Empalme
31	31' Dibujo geométrico de la unión / línea en tridimensional
32	32' Arco en la base de la faceta
33	33' Curvatura convexa en la base de cada arista
34'	Curvatura en la base de las partes 111', 112
4'	Portapilas del dispositivo de protección 100

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de protección para las pilas de cría del mejillón Bouchot, caracterizado porque tiene una estructura en forma de sombrero formada por un sombrerete troncopiramidal (1,1') superpuesto a su faldón troncocónico (2,2'), donde

- la pirámide truncada (1, 1') tiene una parte superior abierta (1a, 1a') y facetas (11), y una sección transversal rectangular y, en particular, cuadrada;

- la pirámide truncada (1, 1') esté subdividida longitudinalmente por al menos una hendidura de rotura (13, 13') que parte del borde de la parte superior abierta (1a, 1a'), con el fin de abrirse por la parte superior (1a, 1a') y adaptar la pirámide a la sección transversal de la pila en la que está instalado el dispositivo de protección (100, 100');

- la pirámide truncada (1, 1') está unida al faldón cónico (2, 2') por una banda de unión (3, 3') sin aristas vivas, que sigue la línea (31, 31') de la intersección geométrica de la pirámide truncada (1, 1') y del faldón cónico (2, 2'); y

- el faldón cónico (2,2') está subdividido por recortes (21,21') que unen su borde exterior (22,22').

2. Dispositivo de protección (100, 100') según la reivindicación 1, caracterizado porque las facetas (11, 11') de la pirámide truncada (1, 1') están unidas por aristas (12, 12') en forma de superficies de sección redondeada que parten de la unión sustancialmente puntiforme de las caras superiores de las facetas (11, 11') que forman los vértices abiertos (1a, 1a'), prolongándose desde esta unión por una superficie en forma de sector cónico hasta el lado de cada faceta (11) en la unión con el faldón (2, 2').

3. Dispositivo de protección (100) según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la trayectoria (31) seguida por la banda de unión (3) es una curva geométrica tridimensional compuesta por arcos cóncavos (32) que forman la cara inferior de cada faceta (11), estando dichos arcos cóncavos conectados por arcos convexos (33) a la cara inferior (121) de cada superficie troncocónica que forma el borde (12) que une las dos facetas correspondientes (11).

4. Dispositivo de protección (100) según la reivindicación 1, caracterizado porque al menos dos facetas opuestas (11) de la pirámide truncada (1), y en particular todas las facetas (11)

o al menos dos aristas, y en particular todas las aristas, están provistas de un hueco de rotura (13).

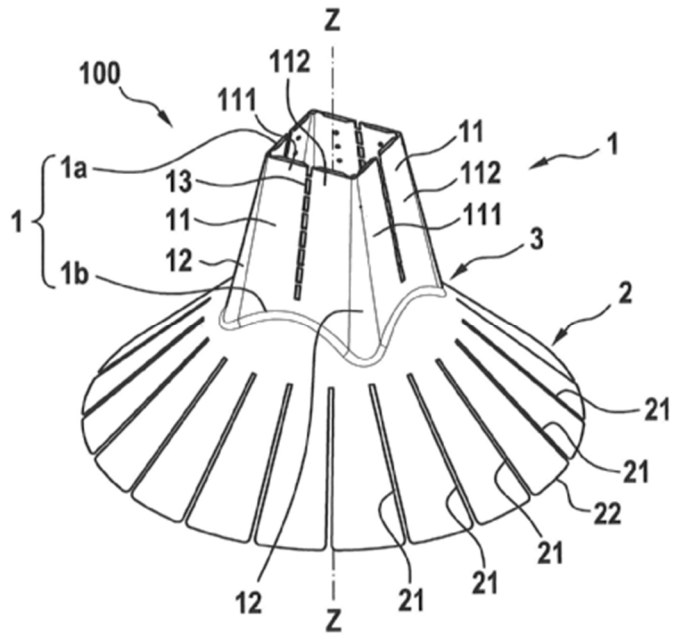
5. Dispositivo de protección (100) según la reivindicación 4, caracterizado porque el hueco de rotura (13) se cierra mediante puentes rompibles (131).

6. Dispositivo de protección (100) según la reivindicación 5, caracterizado porque la pirámide truncada (1) está provista de refuerzos periféricos (14) a lo largo de al menos una sección de la pirámide truncada (1) entre su parte superior abierta (1a) y su base (1b), superponiéndose este refuerzo periférico (14) a las ranuras de rotura (13) mediante puentes reforzados (132).

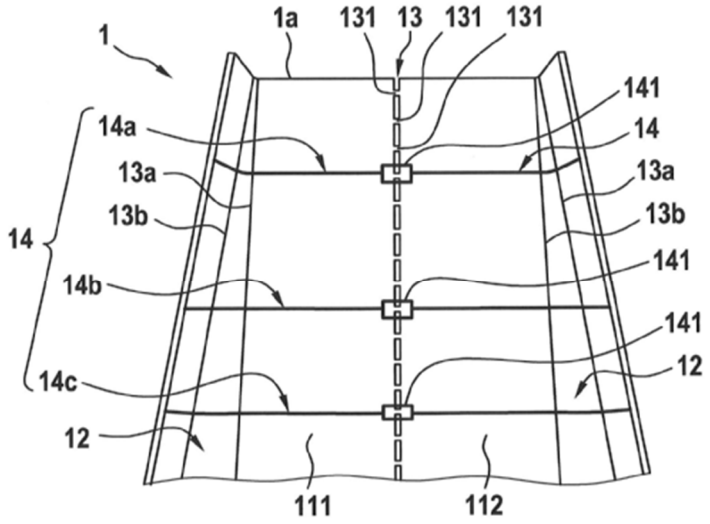
7. Dispositivo de protección (100') según la reivindicación 1, caracterizado porque las facetas (11') están formadas por dos partes planas (111', 112'), unidas en el centro de la faceta por un segmento troncocónico (16').

8. Dispositivo de protección (100') según la reivindicación 1, caracterizado porque la parte inferior del faldón (2') presenta unas láminas de soporte triangulares (17'), próximas a la unión del faldón y de la pirámide truncada; estas láminas de soporte (17') se distribuyen en un círculo y presentan un vértice redondeado (172') para servir de apilamiento de los dispositivos de protección (100') y de soporte del faldón (2') en la base de un apilamiento de dispositivos de protección (100') sobre un manguito (4').

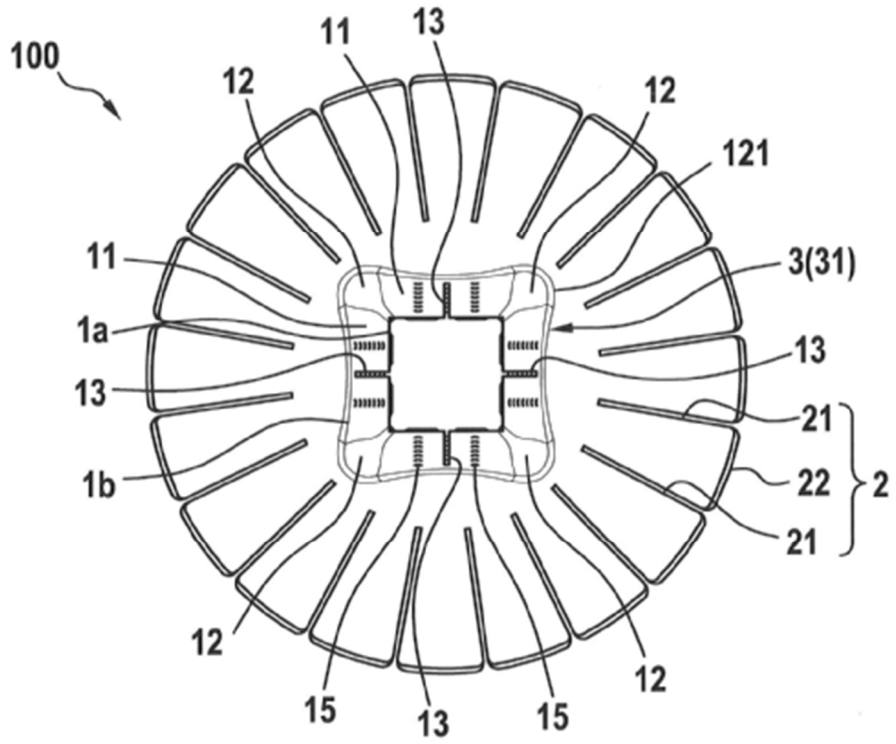
[Fig. 1]


Z
112
100
111
11
1
1a
13
112
1
11
111
3
12
1b
2
21
21
22
21
21
12
21
Z

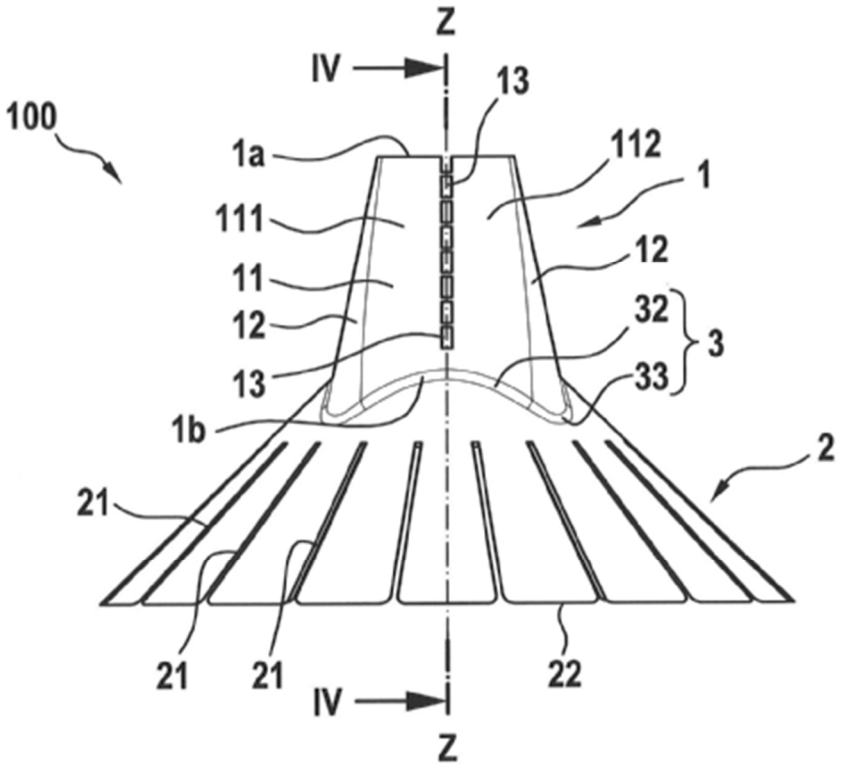
[Fig. 1A]


1a
131
13
131
131
1
141
14a
14
13a
13a
13b
13b
14
141
14b
141
12
14c
12
111
112

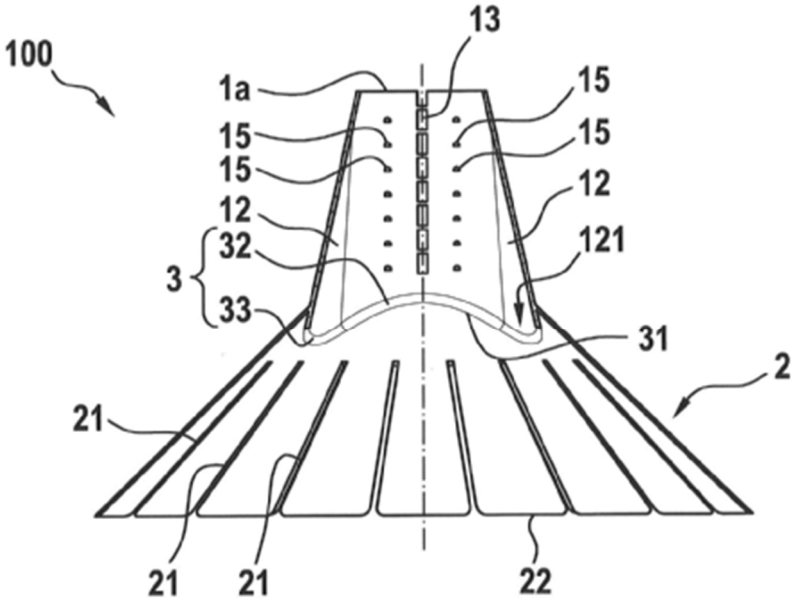
[Fig. 2]



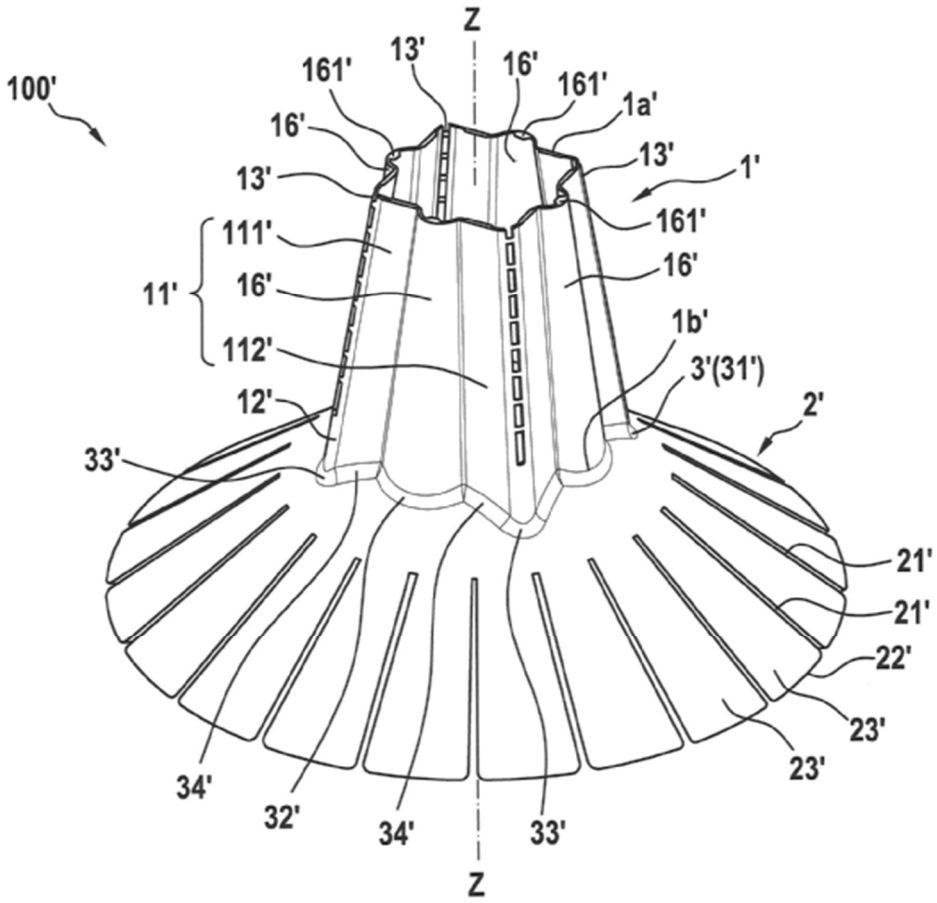
[Fig. 3]


Z
IV
13
100
1a
112
1
111
12
11
12
32
3
13
33
1b
2
21
21
21
22
IV
Z

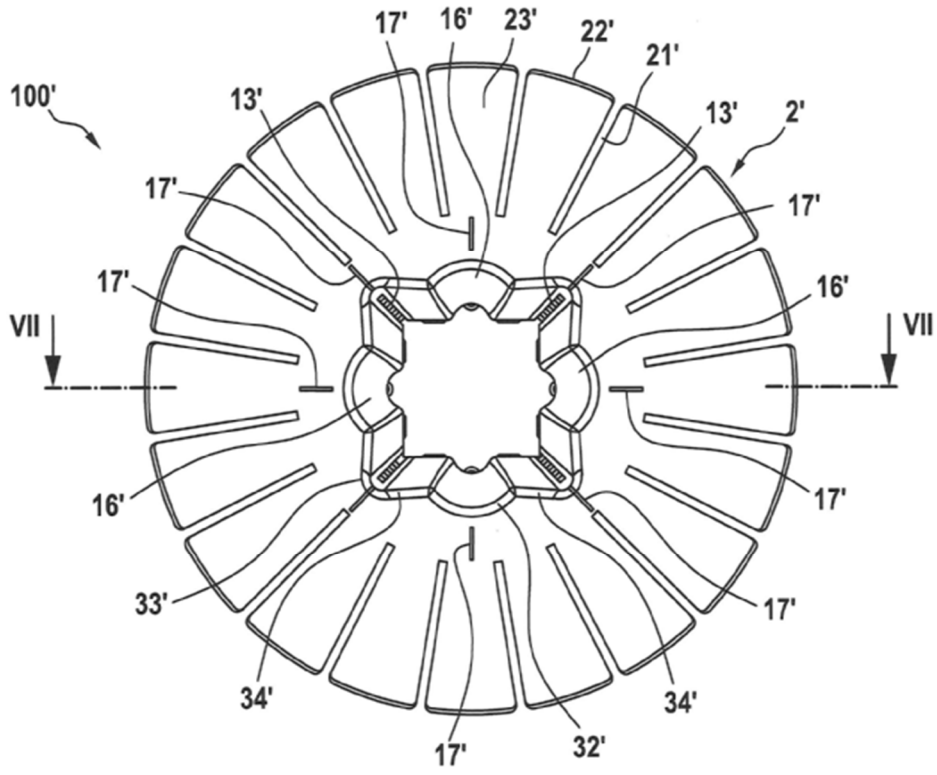
[Fig. 4]


13
100
1a
15
15
15
15
12
12
121
32
3
33
31
2
21
21
21
22

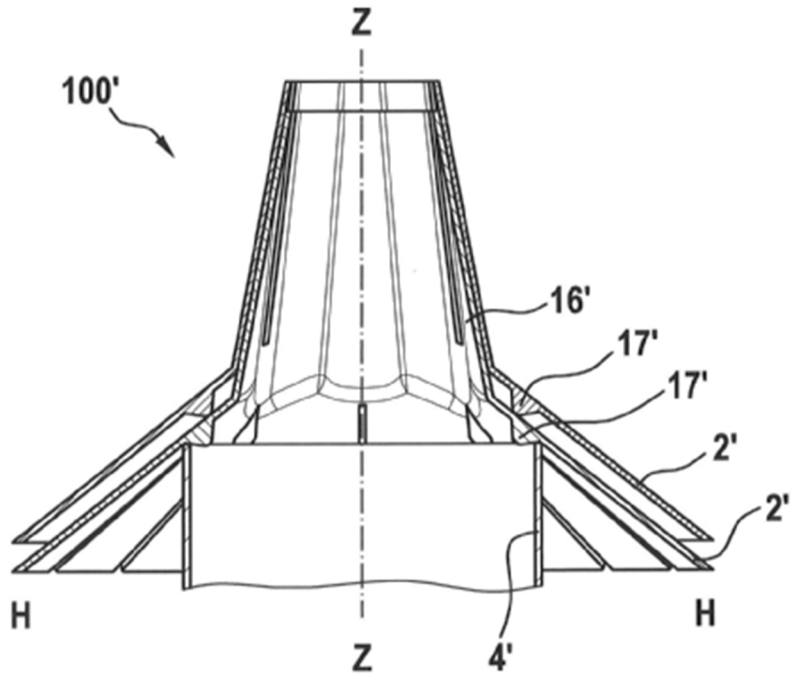
[Fig. 5]


Z
100'
161'
13'
16'
161'
1a'
16'
13'
13'
1'
161'
111'
16'
11'
16'
16'
1b'
112'
3'(31')
12'
2'
33'
21'
21'
22'
23'
23'
34'
32'
34'
33'
Z

[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 7A]

