

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 913 181**

51 Int. Cl.:

**F16K 17/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2011** **E 11169230 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2022** **EP 2532933**

54 Título: **Dispositivo para limitar el ángulo de apertura de un disco de ruptura**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**31.05.2022**

73 Titular/es:  
**REMBE GMBH SAFETY + CONTROL (100.0%)**  
**Gallbergweg 21**  
**59929 Brilon, DE**

72 Inventor/es:  
**PENNO, STEFAN y**  
**BUNSE, ROLAND**

74 Agente/Representante:  
**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 913 181 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**

Dispositivo para limitar el ángulo de apertura de un disco de ruptura

5 La presente invención se refiere a una disposición que comprende un disco de ruptura y un dispositivo para limitar un ángulo de abertura del disco de ruptura, teniendo el disco de ruptura regiones de borde a través de las cuales el disco de ruptura puede fijarse a regiones de borde de una abertura de un dispositivo técnico, y teniendo una región central situada entre éstas, con la cual puede cerrarse la abertura del dispositivo técnico.

10 Un disco de ruptura es conocido, por ejemplo, por la patente EP 0 773 393 B2. Los discos de ruptura se utilizan para la protección contra explosiones y pueden emplearse tanto para la protección contra la sobrepresión como para el alivio de la presión de explosión en silos, sistemas de filtrado, búnkeres, ciclones y mucho más. Los discos de ruptura cierran una abertura en la pared, el suelo o el techo durante el funcionamiento sin problemas de los equipos técnicos que hay que proteger. En caso de sobrepresión, especialmente como resultado de una explosión, o de subpresión, el disco de ruptura estalla y puede así asegurar la igualación de la presión entre la cavidad del dispositivo técnico por proteger y el entorno de este dispositivo técnico, sin que el dispositivo técnico se destruya.

15 La ventaja de los discos de ruptura es que la presión se alivia en un punto del dispositivo técnico protegido destinado a este fin, es decir, en el punto donde se instala el disco de ruptura.

20 En el punto donde se instala el disco de ruptura, una onda de presión y/o una llama pueden salir del dispositivo protegido. Por lo tanto, hay que asegurarse de que la región delante del disco de ruptura esté libre para que la onda de presión y/o la llama no puedan causar daños a objetos o personas.

25 Por lo tanto, el disco de ruptura debe instalarse en un punto del dispositivo protegido en el que la onda de presión y/o la llama puedan propagarse sin obstáculos en los alrededores. Por lo tanto, la elección de las ubicaciones del dispositivo técnico en las que se puede instalar un disco de ruptura está limitada, por ejemplo, por los edificios de las inmediaciones. Asimismo, si el dispositivo asegurado con el disco de ruptura ya está presente, el diseño del entorno no puede llevarse a cabo sin tener en cuenta el disco de ruptura existente.

30 Un dispositivo para limitar el ángulo de apertura de un disco de ruptura puede ayudar. Al limitar el ángulo de apertura del disco de ruptura, se puede influir en la dirección de propagación de una onda de presión y/o de una llama. Mediante el dispositivo, se puede conseguir que el disco de ruptura no gire hasta 180° desde la posición inicial en el caso del alivio, como suele ser el caso, sino que gire en ángulos más pequeños. De esta manera, se puede conseguir que la onda de presión y/o la llama se dirijan en una dirección preferente por el mejor disco. Esto permite elegir más libremente la ubicación del disco de ruptura y diseñar más libremente el entorno del dispositivo técnico protegido.

35 Este dispositivo para limitar el ángulo de apertura de un disco de ruptura se conoce por el modelo de utilidad DE 202 15 501 U1. El dispositivo para limitar el ángulo de apertura está formado por piezas triangulares, denominadas en el modelo de utilidad como fuelles, que están unidas al lado del disco de ruptura y están hechas de un material flexible que no se especifica con más detalle en el modelo de utilidad. Las piezas triangulares se fijan con un borde a un borde de la abertura que se cierra con el disco de ruptura. Otro borde está unido a un borde del disco de ruptura. Estos dos bordes de la pieza triangular hacen tope en una región donde el disco de ruptura pivota en caso de alivio. Sin embargo, todo el dispositivo conocido por el modelo de utilidad DE 202 15 501 U1 también puede considerarse como un dispositivo para limitar un ángulo de apertura de un disco de ruptura. En este caso, las piezas triangulares y el disco de ruptura corresponden a una primera región de una placa de un dispositivo mencionado al principio. Estas piezas triangulares forman entonces parte de la placa, que puede tener regiones flexibles.

40 Además, en el modelo de utilidad DE 20 2006 002 760 U1 se conoce un dispositivo para limitar el ángulo de apertura de una válvula de alivio de presión, que está diseñada de forma diferente pero que puede cumplir el mismo propósito.

45 El dispositivo para limitar el ángulo de apertura de un disco de ruptura conocido por la especificación del modelo de utilidad DE 202 15 501 U1 tiene la desventaja de que las partes triangulares de material flexible están expuestas a la intemperie y a otras influencias ambientales sin protección. Por lo tanto, durante los largos períodos de tiempo que un disco de ruptura permanece en uso, pueden producirse daños en las partes triangulares que perjudican la función del dispositivo para limitar el ángulo de apertura o incluso el disco de ruptura.

50 El dispositivo para limitar el ángulo de apertura conocido por el modelo de utilidad DE 202 15 501 U1 no se ha establecido en la práctica.

55 El documento US 6 192 914 B2 divulga en las Fig. 1 a 4 y en la descripción perteneciente a las mismas un disco de ruptura de la cubierta 28. El "miembro de seguridad" designado en el documento US 6 192 914 B2 con el signo de referencia 36, se designa así como una pieza de seguridad. El miembro de seguridad tiene las tareas y funciones

indicadas en la columna 3, líneas 15 a 20 del documento US 6 192 914 B2 y en la columna 5, líneas 11 a 52 del documento US 6 192 914 B2.

5 Las funciones de la parte de seguridad son las siguientes: La parte de seguridad tiene un anillo 40 en el que se han previsto puntos 44 que pueden ejercer una presión o, mejor aún, una fuerza concentrada en lugares de un disco de ruptura para provocar la ruptura del disco de ruptura (véase el documento US 6 192 914 B2, columna 3, líneas 15 a 20 y columna 5, líneas 11 a 38). La función de la pieza de seguridad 36 es, por lo tanto, conseguir la ruptura del disco de ruptura en caso de sobrepresión en el recipiente o tubo asegurado por el disco de ruptura.

10 La parte de seguridad también tiene una barra de captura 42. Esta barra de captura soporta una porción de bisagra 50 del disco de ruptura 28 cuando el disco de ruptura es volteado y arrancado y frena una porción de soplado 48 del disco de ruptura, que es una porción central del disco de ruptura 28, cuando es volteado hacia el interior libre de una toma de tubo 14. El apoyo de la porción de bisagra 50 y el frenado de la porción de soplado 48 del disco de ruptura mediante el pestillo de retención 42 impide que la porción de soplado 48 se separe o se arranque del resto del disco de ruptura (US 6 192 914 B2, columna 5, líneas 39 a 52). La función de la pieza de seguridad 36 es, por lo tanto, evitar también que la región de soplado 48 del disco de ruptura se separe o se arranque.

20 Cuando el disco de ruptura 28 conocido por el documento US 6 192 914 B2 se gira y se abre, la región de soplado 48 golpea el perno de retención 42 de la pieza de seguridad 36 (columna 5, líneas 39 y 40, comparación de las Fig. 1 y 4). El ángulo de apertura del disco de ruptura está limitado a 90° como máximo por el perno de retención.

Aquí es donde entra la presente invención.

25 La invención se basa en el problema de proponer una disposición con un dispositivo para limitar el ángulo de apertura, que no se ve afectado en su función a pesar de las influencias ambientales y con el que se puede limitar un ángulo de apertura a menos de 90°.

30 De acuerdo con la invención, este problema se resuelve mediante una disposición que tiene las características de la reivindicación 1. En el caso de descarga, la región central del disco de ruptura presiona sobre la al menos una primera región del dispositivo según la invención y la desvía o abomba. La al menos una primera región del dispositivo se opone así al movimiento de apertura de una parte de la región central del disco de ruptura, mientras que otra parte u otras partes de la región central del disco de ruptura son, en comparación, poco o nada impedidas en el movimiento de apertura por la al menos una primera región del dispositivo. Esta obstrucción deliberada del movimiento de apertura de una parte de la región central del disco de ruptura puede dar al disco de ruptura una forma en el caso de alivio, que da lugar a una onda de presión y/o a una llama con una dirección predeterminada.

40 La placa de una disposición según la invención tiene segundas regiones, en particular bridas, en lados opuestos de la primera región, con las que la placa puede fijarse, estando la primera región conectada a las segundas regiones dispuestas en lados opuestos de la primera región. Estas segundas regiones pueden ser congruentes con las regiones de los bordes del disco de ruptura por medio de las cuales el disco de ruptura se fija al dispositivo técnico por asegurar. Si se prevén agujeros alineados en las segundas regiones del dispositivo y en las regiones de los bordes del disco de ruptura, estos pueden utilizarse para fijar el dispositivo según la invención y el disco de ruptura al dispositivo a asegurar con los mismos tornillos.

45 La placa de un dispositivo de una disposición según la invención puede comprender una tercera región que no es o es menos abultada o deflectable en comparación con la primera región. La tercera región puede estar situada entre las segundas regiones y ser adyacente a la al menos una primera región. La tercera región puede estar situada en un borde de la placa. En combinación con un disco de ruptura, la tercera región puede ser adyacente a una región del disco de ruptura en la que la región central del disco de ruptura pivota con respecto a una región del borde del disco de ruptura en caso de alivio.

55 La al menos una primera región de un dispositivo de una disposición según la invención puede comprender al menos una incisión, hendidura, muesca o similar. La al menos una primera incisión, hendidura o muesca sobresale ventajosamente de un primer borde en la al menos una primera región de la placa. La incisión, la hendidura o la muesca permiten que la primera parte de la placa provista de ella se curve o se doble más fácilmente en comparación con un diseño sin incisión, hendidura o muesca.

60 La al menos una primera región puede comprender o estar formada por una tira serpenteante, dentada, en zigzag o similar. Esta tira puede curvarse o doblarse más fácilmente que una tira recta.

La al menos una primera región y la tercera región pueden estar directamente conectadas en uno o más puntos o en una o más secciones.

65 La al menos una primera región y la tercera región de un dispositivo según la invención pueden incluir un agujero en la placa. El agujero puede ser triangular o aproximadamente triangular.

Los ejemplos de realizaciones de dispositivos según la invención se explican con más detalle con referencia a los dibujos. En ellos:

- 5 Fig. 1 una vista frontal de un primer dispositivo preferido según la invención,  
Fig. 1a una vista frontal de una disposición de un disco de ruptura y del primer dispositivo,  
Fig. 1b una vista frontal de la disposición del disco de ruptura y el primer dispositivo después de un caso de alivio,  
Fig. 1c una vista de la disposición del disco de ruptura y del primer dispositivo desde el lado después de una caja de alivio,
- 10 Fig. 2 una vista de un segundo dispositivo según la invención desde el frente,  
Fig. 3 una vista frontal de un tercer dispositivo según la invención.

Los dispositivos según la invención para limitar un ángulo de apertura de un disco de ruptura mostrados en las Figuras 1 a 3 tienen una placa 1 hecha de una lámina de acero inoxidable por corte, punzonado y/o perforación. La chapa de acero inoxidable puede tener un grosor de 0,5 mm, por ejemplo.

Las placas 1 tienen diferentes áreas 11, 12, 13 que realizan diferentes funciones para el dispositivo según la invención.

20 Las primeras zonas 11 de las placas 1 pueden abombarse y/o desviarse bajo la acción de una fuerza perpendicular a la placa 1. Estas primeras zonas 11 sirven para formar una zona central 21 de un disco de ruptura 2. Las segundas zonas 12 de las placas 1 sirven para asegurar las placas 1 a un dispositivo asegurado por el disco de ruptura 2. Mientras que todos los dispositivos mostrados en las Figuras tienen al menos una primera región 11 y dos segundas regiones 12, solo el ejemplo de realización según la Figura 1 tiene una tercera región 13. Los ejemplos de  
25 realización según las Figuras 2 y 3 no tienen una tercera región 13. La tercera región 13, que en comparación con la primera región 11 solo puede estar ligeramente o no estar abombada y/o doblada perpendicularmente a la placa 1 bajo el efecto de la fuerza, sirve, al igual que la primera región 11, para formar la región central 21 del disco de ruptura 2.

30 La primera región 11 del ejemplo de realización según la Figura 1 comprende una tira en forma de punta 111, cuyos extremos 112 están conectados a las segundas regiones 12. En la región de conexión entre la primera región 11 y la segunda región 12, la placa 1 está perforada (perforaciones P). La tercera región 13 del ejemplo de realización según la Figura 1 está formada por una tira aproximadamente rectilínea cuyos extremos 131 también están separados de las segundas regiones 12 por perforaciones P. La punta 111 de la primera región y la tira de la tercera  
35 región 13 encierran un agujero L de forma aproximadamente triangular.

En las segundas regiones 12 hay agujeros 121 que pueden utilizarse para fijar el dispositivo mediante tornillos 3 (Figuras 1a a 1c). Preferentemente, las segundas regiones 12 tienen un patrón de agujeros formado por los agujeros 121 que corresponde a un patrón de agujeros en una región de borde 22 de un disco de ruptura 2. Así, los tornillos 3  
40 pueden utilizarse para fijar simultáneamente el dispositivo según la invención y un disco de ruptura 2, como se muestra en las Figuras 1a a 1c. Cuando un disco de ruptura 2 según la invención y un dispositivo según la invención se ensamblan en una disposición como la mostrada en las Figuras 1a a 1c, una región central 21 del disco de ruptura 2 está parcialmente cubierta por la primera región 11 y la tercera región 13. La tercera región 13 del dispositivo según la invención es por lo tanto adyacente a la región del disco de ruptura que conecta la región central 21 con la región del borde 22 a modo de bisagra. En esta región, a diferencia de las otras regiones que conectan la  
45 región central 21 y las regiones de borde 22, el disco de ruptura no tiene perforaciones a lo largo de las cuales el disco de ruptura se abre en caso de liberación de la carga.

En un caso de relieve, la región central 21 del disco de ruptura 2 está separada de las regiones de borde 22 a lo largo de las perforaciones del disco de ruptura y pivota alrededor de un eje en la región que conecta la región central 21 y la región de borde 22 a modo de bisagra. Esto abre la abertura que fue cerrada por el disco de ruptura y una onda de presión y/o una llama pueden escapar.

La región central es presionada contra la primera región 11 y la tercera región 13 por la onda de presión. La primera  
55 región 11 se abomba hacia delante y se deforma en el proceso. Las perforaciones P entre la primera región 11 y la segunda región 12 se estiran y la púa 111 se dobla hacia delante. Sin embargo, el dispositivo según la invención no se desgarran en la primera región 11 y en las conexiones entre la primera región 11 y las segundas regiones 12. Como resultado, el dispositivo según la invención evita que la región central 21 pivote de su posición original por más de un ángulo deseado.

60 La realización de ejemplo mostrada en la Figura 2 tiene una pluralidad de primeras regiones 11 formadas por tiras de meandros, en las que la fuerza de los meandros, es decir, la profundidad de las hendiduras, disminuye desde un centro de la placa 1 hasta un borde inferior de la placa 1, permitiendo así un mayor abombamiento en el centro que en el borde inferior.

65

El ejemplo de realización mostrado en la Figura 3 tiene dos primeras regiones 11, que también están formadas por tiras serpenteantes.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Disposición que comprende un disco de ruptura (2) y un dispositivo (1) para limitar un ángulo de apertura del disco de ruptura (2), en donde el disco de ruptura (2) tiene regiones de borde mediante las cuales el disco de ruptura (2) puede fijarse a regiones de borde de una abertura de un dispositivo técnico, y tiene una región central situada entre estas, mediante la cual puede cerrarse la abertura del dispositivo técnico,
- 10 en donde el dispositivo para limitar el ángulo de apertura presenta una placa (1) que presenta una primera región (11) que puede abombarse y/o doblarse bajo la acción de una fuerza perpendicular al plano de la placa (1), en donde la placa (1) presenta segundas regiones (12) en lados opuestos de la primera región (11), con las que se puede fijar la placa (1), en el sentido de que la primera región (11) está conectada a las segundas regiones (12) dispuestas en los lados mutuamente opuestos de la primera región (11), y en el sentido de que las regiones de borde del disco de ruptura (2) y las segundas regiones del dispositivo para limitar un ángulo de apertura se encuentran una encima de la otra.
- 15 2. Disposición de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la placa (1) comprende una tercera región (13) no abombada o menos abombable en comparación con la primera región (11).
- 20 3. Disposición de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque la tercera región (13) está dispuesta entre las segundas regiones (12) y adyacente a la al menos una primera región (11).
- 25 4. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la primera región (11) presenta al menos una incisión, hendidura o muesca.
- 30 5. Disposición de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque dicha al menos una primera incisión, la al menos una primera hendidura o la al menos una primera muesca se proyecta desde un primer borde en dicha al menos una primera región (11) de la placa (1).
- 35 6. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la al menos una primera región comprende una tira en forma de meandro, dentada, en zigzag, o similar.
7. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque la al menos una primera región (11) y la tercera región (13) están directamente conectadas entre sí.
8. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque la al menos una primera región (11) y la tercera región (13) encierran un agujero en la pieza bruta de chapa (1).
9. Disposición de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque el agujero es triangular o aproximadamente triangular.

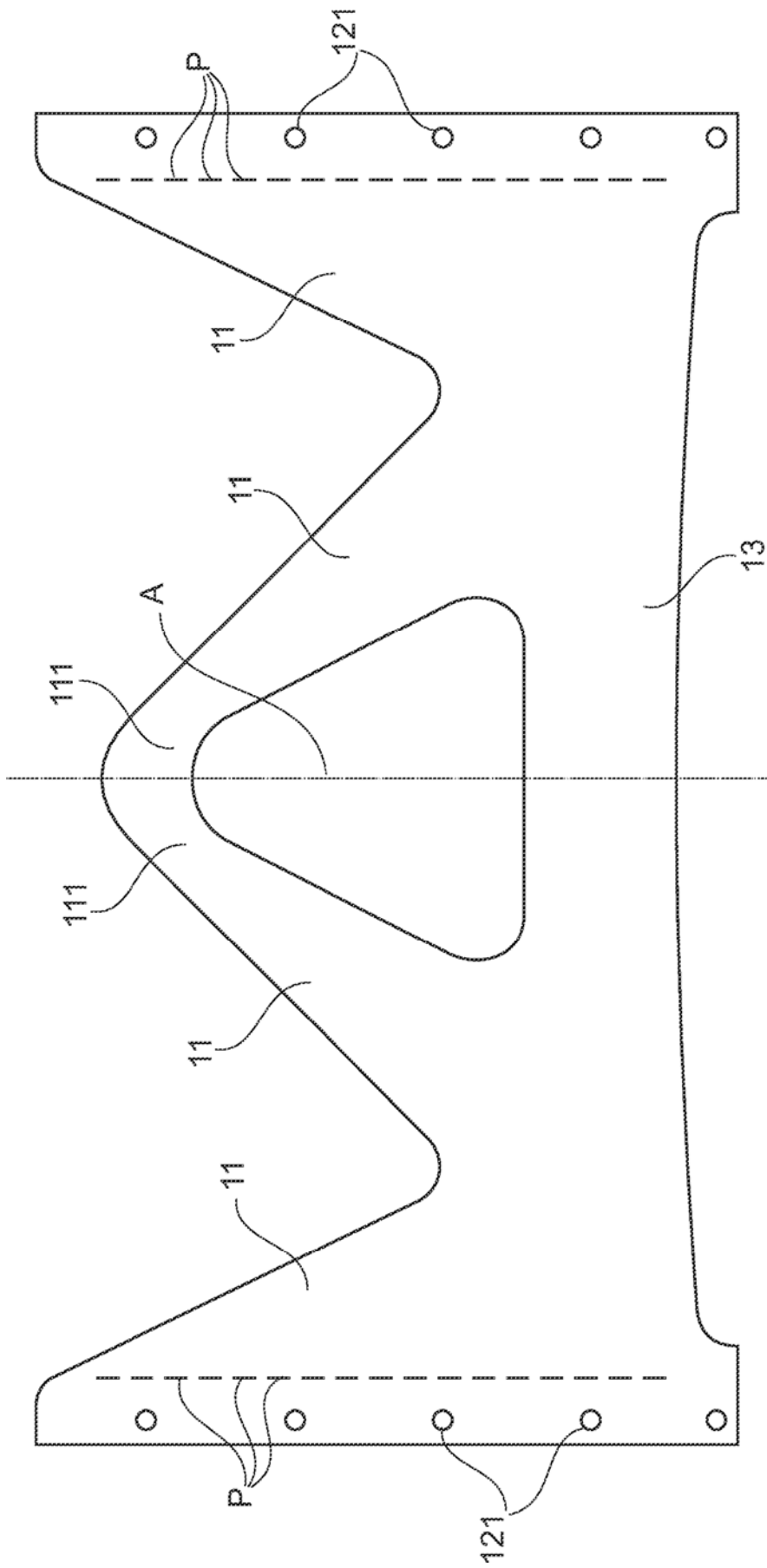


Fig. 1

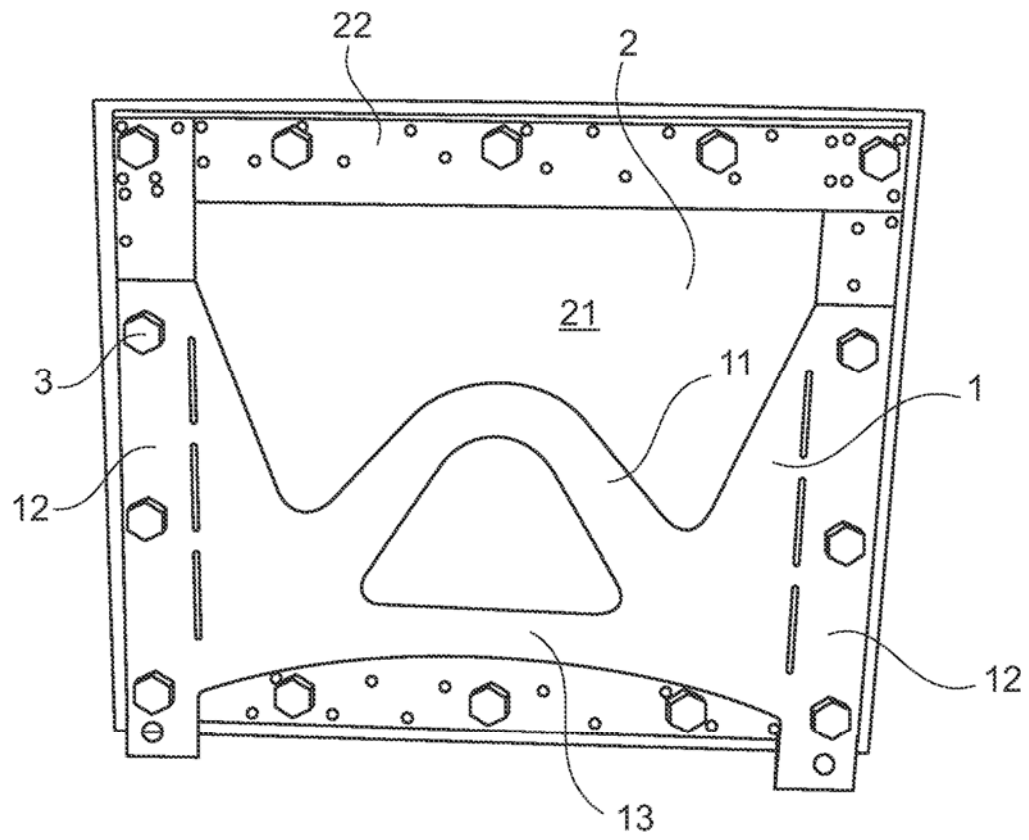


Fig. 1a

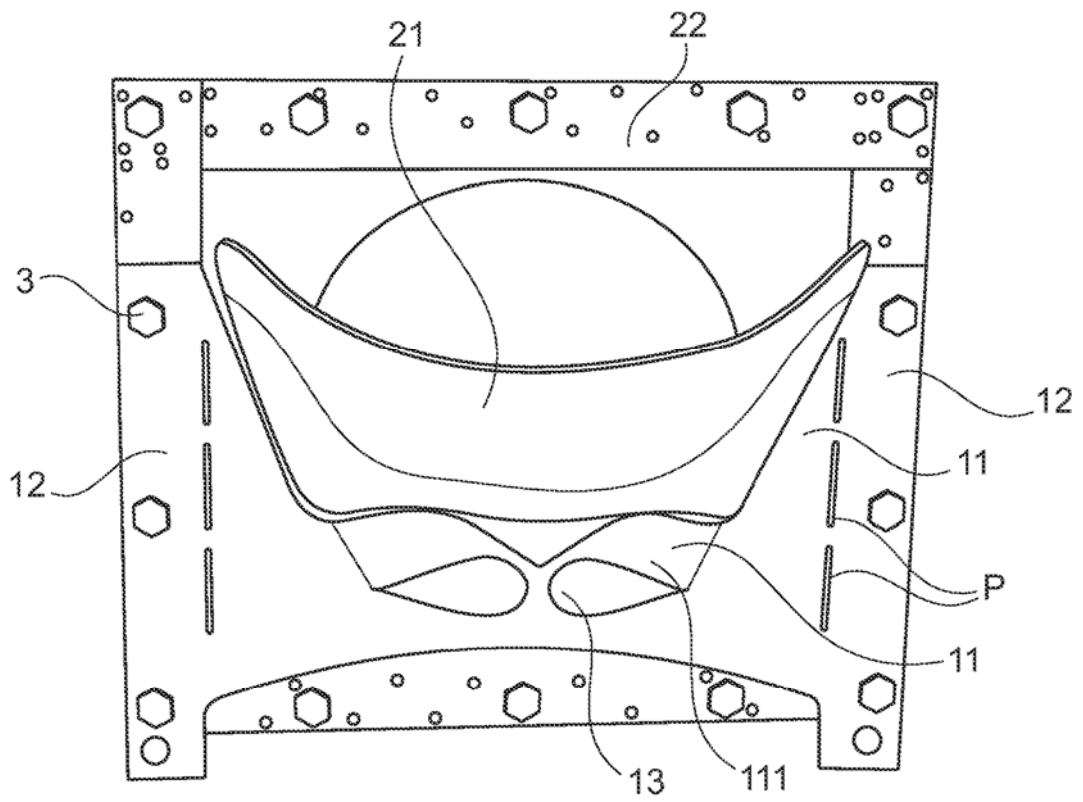


Fig. 1b

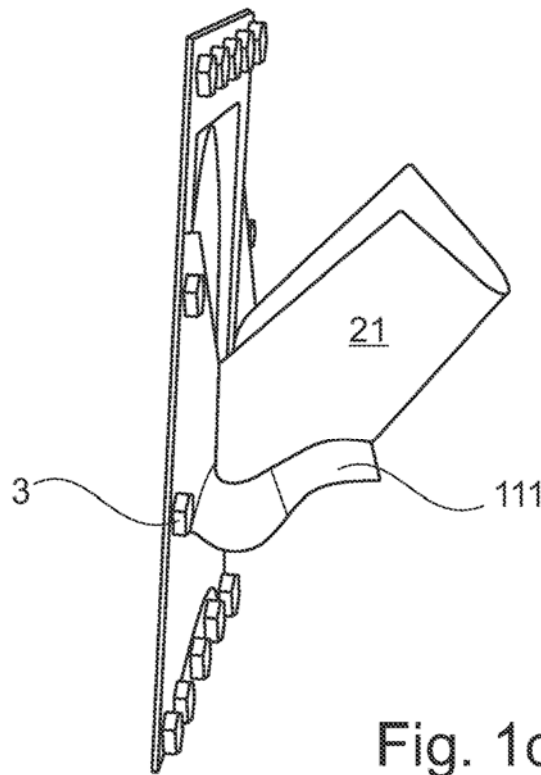


Fig. 1c

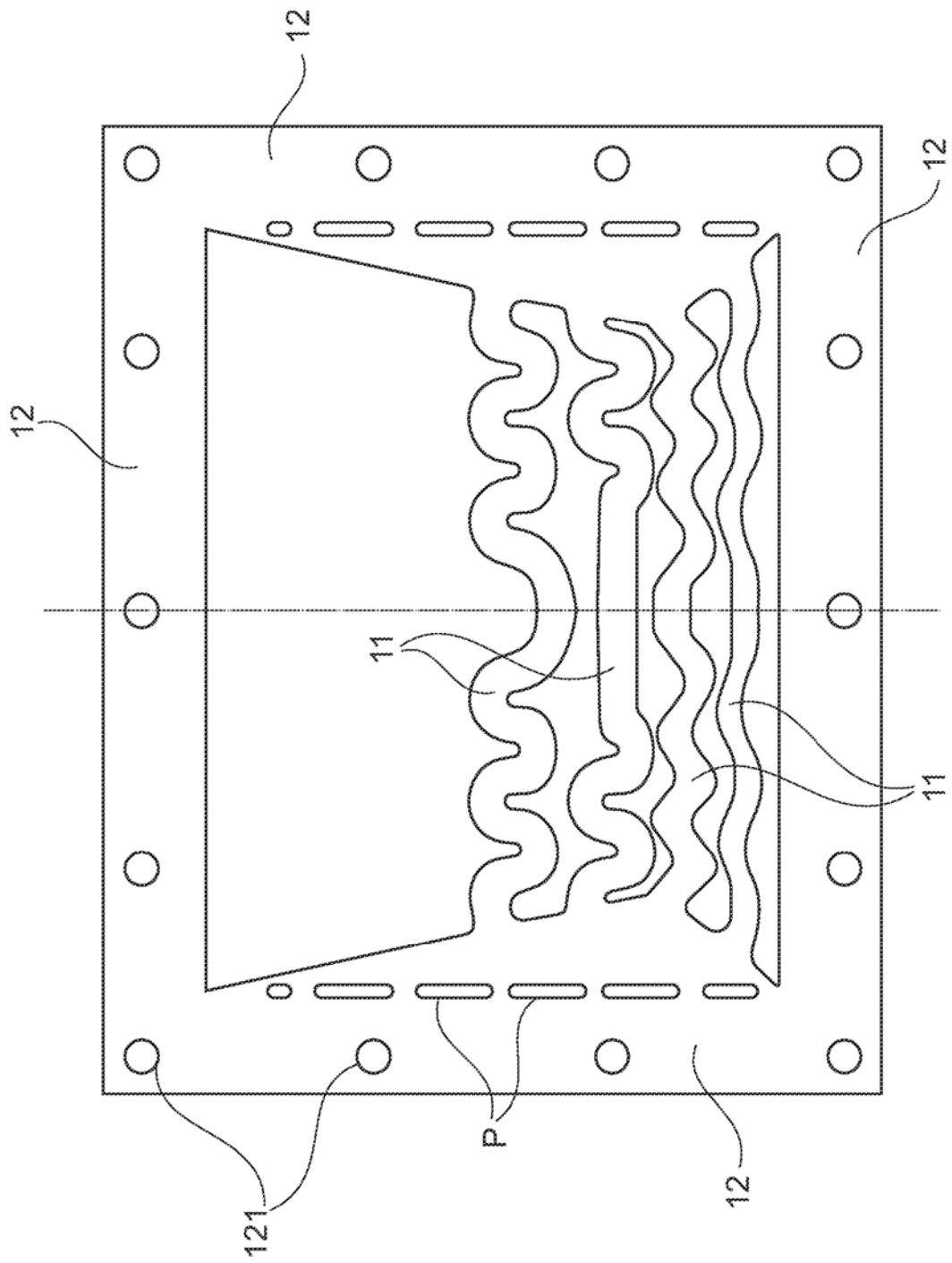


Fig. 2

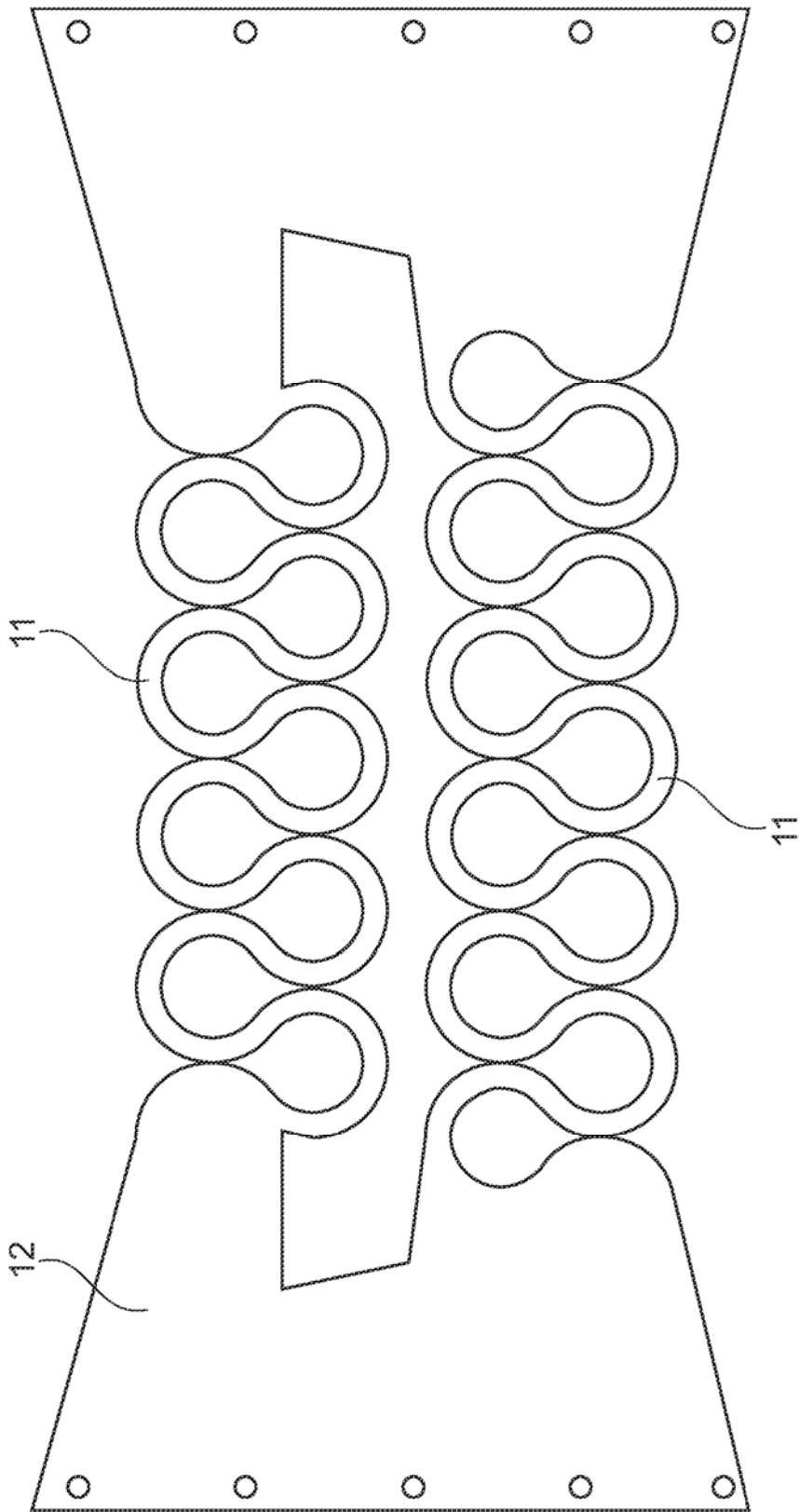


Fig. 3