

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 695**

51 Int. Cl.:

B65D 90/36 (2006.01)

F16K 17/16 (2006.01)

B64C 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.02.2013 PCT/US2013/028244**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.09.2013 WO13130754**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2013 E 13754014 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 2819934**

54 Título: **Ventilación de explosión que incluye placa de pestaña flexible**

30 Prioridad:

29.02.2012 US 201213408429

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

29.01.2018

73 Titular/es:

**FIKE CORPORATION (100.0%)
704 South 10th Street Blue Springs
Missouri 64015, US**

72 Inventor/es:

**JAKUS, GUY;
EIJKELENBERG, TOM y
DOM, GUIDO**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 651 695 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

Ventilación de explosión que incluye placa de pestaña flexible

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general al aparato de ventilación del tipo utilizado para proteger estructuras (por ejemplo, depurador de filtros, depósitos y tanques) de los efectos potencialmente destructivos de las condiciones de presión anormales en el mismo, es decir, presiones excesivamente altas o bajas que podrían conducir a falla
10 catastrófica de la estructura. Más particularmente, la invención se refiere a dicho aparato de ventilación que tiene un miembro de explosión rompible normalmente mantenido en su lugar por una pluralidad de pestañas espaciadas no fragmentadas, flexibles, separadas; en el caso de una condición de presión anormal, las pestañas se doblan o se
15 tuercen sin romperse hasta una posición de liberación del miembro que permite que el miembro de explosión se abra rápidamente para ventilar y proteger la estructura. Las pestañas de ventilación están diseñadas preferiblemente como componentes simples, de baja masa, componentes insensibles a la torsión y a la carga que están ventajosamente fuera de contacto con el área protegida dentro de la estructura, y proporcionan una mayor eficacia de ventilación sin ruptura o fragmentación de las pestañas.

Descripción de la técnica anterior

En el pasado se ha empleado una amplia variedad de dispositivos de protección para proteger áreas o zonas confinadas, como edificios, instalaciones de fabricación, tanques, cámaras y otras estructuras. Estos dispositivos están
20 destinados a terminar o interrumpir rápidamente los fenómenos potencialmente destructivos, como las condiciones de alta presión que conducen a explosiones o incendios. En términos generales, los ensamblajes de ventilación que se utilizan en este contexto incluyen un miembro rompible como un disco de ruptura o un panel de explosión. Dichos componentes responden a las condiciones de presión dentro de una estructura que se va a proteger y están diseñados para abrir y ventilar la estructura en el caso de una condición de presión anormal. En algunos casos, estos discos o paneles de explosión se fragmentan al actuar sobre ellos, pero en otros casos la ventilación ocurre con la retención
25 del disco o panel.

La patente de los Estados Unidos No 5,606,829 describe un ensamblaje de montaje para un panel de descompresión utilizado en aeronaves y que tiene pestañas de expulsión dispuestas en pares alrededor del margen del panel. Las pestañas están diseñadas para romperse incluso en una condición de presión excesiva o insuficiente, que sirve para liberar el panel.

30 La Publicación de Patente de Estados Unidos 2011/0017315 describe un panel de alivio de presión para un silo o colector de polvo que tiene una línea de debilidad a lo largo del perímetro del panel, que puede ser una serie de ranuras que forman pestañas. El número de ranuras/pestañas controla la diferencia de presión a la que se abrirá el panel.

35 La patente de los EE. UU. No 4,385,710 está dirigida a un dispositivo de alivio de presión de emergencia para un tanque de reserva de aceite o similar, que tiene una placa flexible asegurada a una brazola con intervalos de soldadura, y un sellador flexible entre las soldaduras. La longitud y la fuerza de las soldaduras determinan la presión de explosión.

40 La Patente de Estados Unidos Nº 5,036,632 está dirigida a un ensamblaje de panel de alivio de presión para tanques, recipientes de procesamiento de alimentos y depurador de filtros, que tienen un panel de ruptura con una parte de expulsión articulada conectado a una parte restringida a través de una pluralidad de pestañas de ruptura con ranuras entre estas. El grosor del material del panel y la longitud de las ranuras determina la presión de explosión.

Otras referencias incluyen las patentes de los Estados Unidos Nos. 4,385,710, 5,461,831, 5,638,980, 6,367,203 y 7,628,167.

45 Las referencias del estado de la técnica anteriormente descrita no enseñan o sugieren la provisión de un aparato de ventilación con un miembro de explosión normalmente mantenido en su sitio por medio de pestañas flexibles no fragmentadas que se mueven a una posición de liberación del miembro cuando el miembro de explosión experimenta una condición de presión anormal. El documento US2012/0000548A1 divulga un disco de ruptura.

Resumen de la invención

50 La invención se resuelve de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 13. La presente invención proporciona ensamblajes de ventilación mejorados, que no se fragmentan, para proteger una variedad de estructuras sujetas a condiciones de presión anormales. En términos generales, el aparato de ventilación de la invención incluye un miembro de explosión

5 que presenta un margen exterior y un ensamblaje de pestaña que incluye una pluralidad de pestañas no frangible separada en relación proximal al margen exterior del miembro de explosión. Se proporciona una estructura de montaje para montar de manera operable el miembro de explosión y el ensamblaje de pestaña adyacente a una abertura de ventilación en un área o estructura que se va a proteger. Las pestañas están configuradas y orientadas para superponerse al margen exterior del miembro de explosión en la condición cerrada cuando el miembro de explosión experimenta solo condiciones de presión normales. Las pestañas sirven al menos parcialmente para mantener el miembro de explosión en su posición cerrada bajo presiones normales. En caso de una condición de presión anormal, tal como una que podría dañar la estructura protegida, las pestañas son operables para doblarse o pandearse a una posición de liberación de miembro sin fragmentación de las pestañas, para permitir así que el miembro de explosión se abra rápidamente para aliviar la condición de presión anormal.

15 En formas preferidas, el miembro de explosión puede ser de construcción plana o abovedada, y puede tener cualquier forma deseada, tal como cuadrada o redonda. El margen del miembro de explosión está configurado ventajosamente con una línea de apertura a lo largo de al menos una porción del mismo, con las pestañas adyacentes y superpuestas a la línea de apertura, para establecer el mantenimiento normal deseado del miembro de explosión en su posición cerrada. Se proporciona un sello para evitar la salida de fluido (por ejemplo, gas o líquido) desde la estructura protegida a través de la línea de apertura.

La estructura de montaje para el ensamblaje de miembro de explosión/pestaña comprende preferiblemente marcos abiertos superior e inferior con el miembro de explosión y el ensamblaje de pestaña entre los mismos, junto con sujetadores roscados para mantener todo el aparato de ventilación en su lugar.

20 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de ventilación completo de acuerdo con una realización de la invención, montado sobre una estructura que se va a proteger;

La Figura 2 es una vista de ensamblaje en perspectiva del aparato de ventilación ilustrado en la figura 1;

25 La Figura. 3 es una vista fragmentaria ampliada, con partes cortadas, que ilustra una placa de pestaña de ventilación adyacente al miembro de explosión del ensamblaje de las Figs. 1-2, con las pestañas de ventilación de la placa que mantienen el miembro de explosión en su posición cerrada;

La Figura 4 es una vista fragmentaria ampliada de una esquina del miembro de explosión, que ilustra la sección de bisagra de la misma;

30 La Figura. 5 es una vista en sección vertical, ampliada, del aparato de ventilación representado en las Figs. 1-2, con el panel de explosión en su condición de cerrado;

La Figura 6 es una vista en sección, fragmentaria, a mayor escala, que ilustra el miembro de explosión del aparato de ventilación durante la apertura del mismo, estando dobladas las pestañas de ventilación a una posición de liberación de miembros;

35 La Figura 7 es una vista fragmentaria en perspectiva, con partes cortadas, que ilustra adicionalmente el miembro de ruptura durante la apertura del mismo;

La Figura 8 es una vista en sección vertical, ampliada, de un aparato de ventilación de acuerdo con otra realización de la invención, que incluye una disposición de sellado modificada; y

La Figura 9 es una vista de ensamblaje en perspectiva del aparato de ventilación ilustrado en la figura 8.

Descripción detallada de la realización preferida

40 Volviendo ahora a los dibujos, un aparato 10 de ventilación de acuerdo con la invención se ilustra en la figura 1, montado apropiadamente en una estructura 12 que se va a proteger. La estructura 12 tiene una abertura 14 de ventilación o una configuración y tamaño predeterminados, y la estructura 12 está en relación de cubrimiento normal con la abertura 14. Como se explica más adelante, el aparato 10 está diseñado para abrirse rápidamente en el caso de una presión anormal (por ejemplo, excesivamente alta o excesivamente baja) dentro de la estructura 12, para ventilar la estructura y evitar daños o destrucción de la misma. El aparato 10 incluye ampliamente un miembro 16 de explosión, un ensamblaje 18 de pestaña y una estructura 20 de montaje que sirve para montar operativamente el miembro 16 de explosión y el ensamblaje 18 de pestaña con relación a la abertura 14 de ventilación. Generalmente, los componentes del aparato 10 son metálicos, diseño de marco-abierto; en una relación apilada, cara a cara, con los demás; en relación circundante a la abertura 14 de ventilación; y asegurado a la estructura 12 mediante conectores

adecuados. Todos los componentes tienen un diseño de marco abierto periférico excepto para el miembro 16 de explosión que cubre la abertura 14.

5 En más detalle, el miembro 16 de explosión en la realización ilustrada tiene la forma de un panel 22 de explosión metálico generalmente cuadrado, que tiene una sección 24 central de explosión abovedada y un margen 26 periférico continuo, esencialmente plano. Una región 28 de transición continua proporciona una demarcación entre la sección 24 y el margen 26. Con referencia a la figura 2, se verá que el margen 26 del panel incluye secciones 30 y 32 frontal y posterior opuestas, así como secciones 34 y 36 laterales opuestas. Una línea de abertura 38 que se extiende completamente a través del espesor del margen 26 se extiende desde la esquina entre las secciones 30 y 34, a lo largo de la longitud de las secciones 34, 32 y 36, y termina en la esquina entre las secciones 30 y 36. En realizaciones alternativas, la línea 38 de abertura puede extenderse solo parcialmente a través del espesor del margen 26, en oposición a un corte completamente pasante. Además, la línea 38 de abertura también puede ser discontinua, que comprende, por ejemplo, una serie de cortes o ranuras separados. Una región 40 de bisagra sin cortes se extiende entre los extremos opuestos de la línea de abertura, a lo largo de la longitud de la sección 30 frontal. Adicionalmente, se proporcionan una serie de aperturas 42 de montaje alrededor de todo el margen 26. El miembro 16 de explosión está formado ventajosamente de un metal, tal como acero inoxidable, y tiene un grosor apropiado y otras propiedades, dependiendo de la capacidad nominal deseada de explosión.

20 El ensamblaje 18 de pestaña tiene la forma de un marco 44 de pestaña que se apoya en el miembro 16 de explosión. Con este fin, el marco 44 de pestaña tiene secciones 46, 48 delantera y trasera opuestas y secciones 50, 52 laterales diseñadas para superponerse a las secciones 32-36 del miembro 16 de explosión. Las secciones 46-52 del marco también están provistas de aperturas 54 de montaje que están en registro con las aperturas 42. El margen interno del marco 44 de pestaña tiene una serie de pestañas 56 no frangibles, integrales, espaciadas, que se extienden hacia adentro, con superficies 56a interiores suavemente arqueadas que se superponen a la línea de abertura 38, pero están justo por debajo de la región 28 de transición (figuras 3 y 5). Se entiende, sin embargo, que las pestañas 56 no frangibles pueden comprender otras formas y configuraciones, tales como cuadradas o trapezoidales, que pueden incluir esquinas redondeadas para evitar pinchar el miembro 16 de explosión al abrirlo.

30 La estructura 20 de montaje incluye un marco 58 inferior, que está asegurado a la estructura 12 en relación circundante y superpuesta a la abertura 14 de ventilación. El marco 58 incluye una pluralidad de orificios 60 de conector roscados. La estructura 20 de montaje incluye además un marco 62 de sellado con aberturas 64 de montaje y presenta un margen 66 interior. El marco 62 de sellado descansa directamente sobre el marco 58 inferior. Un sello 68 de junta continua está situado dentro de los límites del marco 62 de sellado a lo largo del margen 66 interno del mismo. Como se ve mejor en la Fig. 5, el sello 68 está parcialmente soportado por el marco 58 inferior, se extiende hacia adentro desde allí, y está en relación de recubrimiento con la línea de abertura 38. Un marco 70 superior, que tiene aberturas 72 de montaje, está colocado sobre el marco 44 de pestaña y tiene una periferia 74 interior a lo largo de las bases de las pestañas 56 y directamente adyacente a la línea 38 de la abertura (véase la figura 5). El marco 58 inferior también se extiende hacia dentro del margen 66 interior y la periferia 74 interior para proporcionar un soporte para el panel 22 de explosión, y especialmente la línea 38 de abertura, y ofreciendo así resistencia al desplazamiento hacia dentro del panel de explosión si la estructura 12 protegida estuviera sujeta a condiciones de vacío o ciclos normales de presiones dentro de la estructura protegida. La estructura 20 de montaje tiene además una pluralidad de tornillos 76, que se extienden a través de las aberturas 72, 54, 42 y 64 de montaje, y se reciben dentro de los orificios 60.

40 Durante el uso normal de la estructura 12 cuando no existen condiciones anormales de presión, el ensamble 10 de ventilación es estático y el panel 22 de explosión permanece intacto en relación de bloqueo a la abertura 14 de ventilación formada en la estructura 12 protegida. En esta condición, el flujo de fluido (por ejemplo, gas) desde la estructura 12 protegida a través de la línea 38 de abertura es impedido por la presencia del sello 68 de junta. Además, la presencia de las pestañas 56 sirve para mantener al menos parcialmente la sección 24 abovedada del panel 22 de explosión en su posición cerrada. Preferiblemente, las pestañas 56 constituyen el único medio para mantener el panel 22 de explosión en la posición cerrada del mismo.

50 Sin embargo, en el caso de una condición de presión anormal, la sección 24 abovedada del panel 22 de explosión se abre para ventilar la estructura 12. Esta abertura se produce a lo largo de la longitud de la línea 38 de abertura, con la región 40 de bisagra que sirve para evitar que la sección 24 abovedada se separe por completo del aparato 10 de ventilación. Además, cuando se abre la sección 24 abovedada, las pestañas 56 que se extienden hacia dentro se doblan o pandean hacia fuera alrededor de la periferia 74 interior del marco 70 superior (véanse las figuras 6 y 7), en una orientación vertical, en oposición a ser sustancialmente coplanares con el resto del marco 44 de pestaña. Esto crea una holgura entre las pestañas 56 y la línea del borde de abertura de la sección 24 abovedada, permitiendo así la apertura rápida de la sección 24 abovedada. Se observará que esta acción de abertura se produce sin rotura o fragmentación de las pestañas 56 a lo largo de la longitud de la línea 38 de abertura. Además, las pestañas 56 a lo largo de la longitud de la región 40 de bisagra también se doblan hacia arriba según sea necesario para acomodar el movimiento de la sección 24 abovedada. Se apreciará que las pestañas 56 a lo largo de la región 40 de bisagra no son esenciales para el funcionamiento del aparato 10 de ventilación. Sin embargo, se prefiere su presencia para facilitar la fabricación del marco 44 de pestaña y para absorber algo de la energía generada como resultado de la 60 abertura de la sección 24 abovedada para evitar el fallo de la región de bisagra y la fragmentación del panel 22.

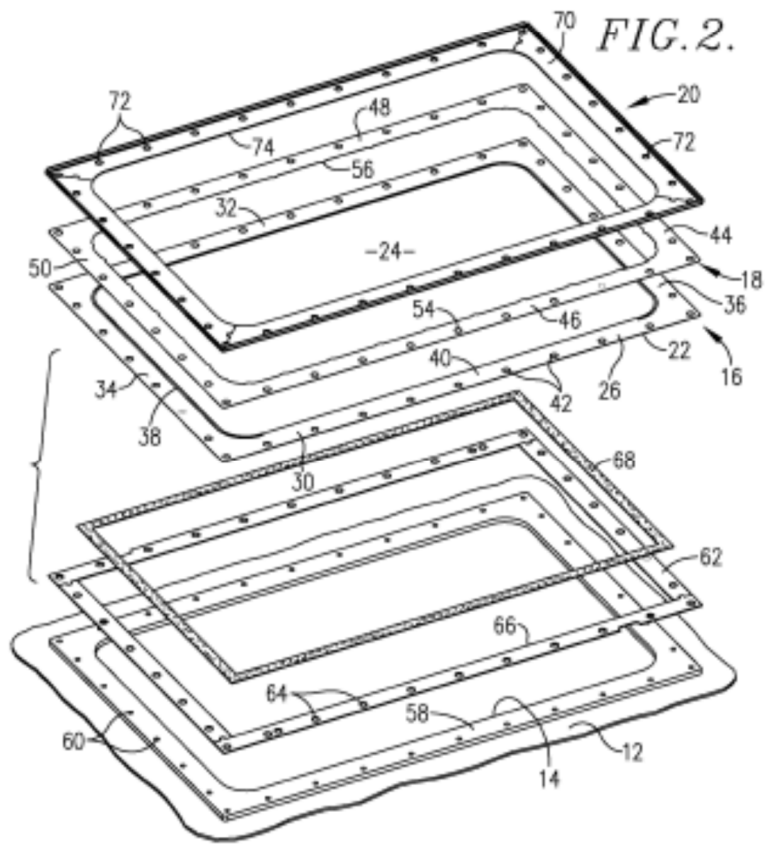
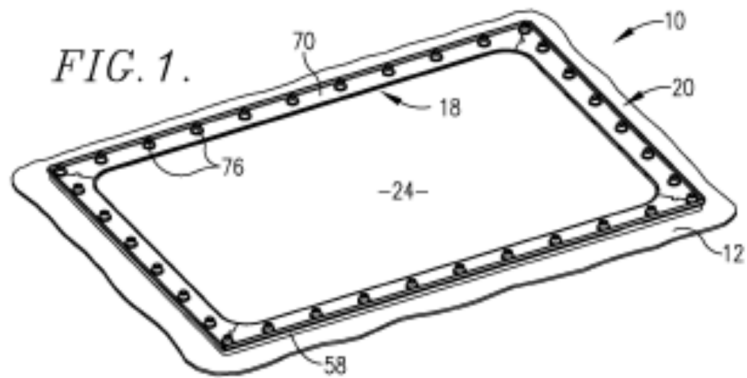
5 Las Figuras 8-9 representan otro aparato 78 de ventilación. El aparato 78 es muy similar al aparato 10 y los componentes del aparato 78 idénticos a los del aparato 10 están numerados de forma idéntica. El aparato 78 difiere del aparato 10 en varios aspectos. En primer lugar, el aparato 78 tiene una placa 80 de soporte que tiene aberturas 82 de montaje, colocadas sobre el marco 58 base; y un marco 84 espaciador que tiene aberturas 86 de montaje que recubren la placa 80 de soporte. El marco 84 espaciador está equipado con un sello 88 de junta modificado que tiene un cordón 90 continuo, hueco, más interno (por ejemplo, un sello "P"). Se verá que la junta 88 termina en el borde del marco 58 base y la placa 80 de soporte, y no se extiende hacia la abertura de ventilación de abertura 14. Los tornillos 76 se extienden a través de las aberturas 72, 54, 42, 86 y 82 de montaje registradas, y se reciben dentro de los orificios 60 del marco 58 base. El marco 84 espaciador evita la sobrecompresión del sello 88 de junta durante el ensamble del aparato 78. El diseño de las Figs. 8-9 proporciona un sello más robusto, en comparación con el diseño de las Figs. 1-7. El funcionamiento del aparato 78 de ventilación es idéntico al del aparato 10, y por lo tanto no necesita describirse adicionalmente.

15 El aparato de ventilación de la invención proporciona varias características deseables. El diseño proporciona un elemento único de ventilación de explosión con la eliminación completa de las pestañas de ruptura. Como tal, la condición de explosión nominal para el aparato de ventilación de este documento no depende del espesor del material del panel de explosión, sino más bien de las características de deformación o flexión de las pestañas 56. Además, las pestañas 56 no están en contacto con la abertura 14 de ventilación, de modo que la temperatura y/o las condiciones corrosivas dentro de la estructura 12 protegida no alteran significativamente el funcionamiento del ensamblaje de ventilación. El diseño de la pestaña de ventilación es intrínsecamente simple y es insensible tanto al torque como a la carga. Aunque el aparato de ventilación de este documento se usa más habitualmente en el contexto de protección contra presiones anormalmente altas, puede emplearse igualmente en un contexto de condiciones de baja presión o vacío.

REIVINDICACIONES

1. Aparato (10; 78) de ventilación, que comprende:
- un miembro (16) de explosión que presenta un margen (26) exterior;
- 5 un ensamble (18) de pestaña que incluye una pluralidad de pestañas (56) espaciadas, no frangibles, en relación proximal a dicho margen (26) exterior del miembro de explosión; y
- una estructura (20) de montaje que soporta operativamente dicho miembro (16) de explosión y ensamble (18) de pestaña adyacente a un área que se va a proteger;
- dichas pestañas (56) configuradas y orientadas para superponerse a dicho miembro (16) de explosión en la condición cerrada del mismo cuando el miembro (16) de explosión experimenta una condición de presión normal,
- 10 caracterizado porque dichas pestañas (56) están adaptadas para doblarse a una posición de liberación de miembros sin fragmentación de las pestañas (56), cuando dicho miembro (16) de explosión experimenta una condición de presión anormal de magnitud predeterminada, para permitir de ese modo que el miembro (16) de explosión pueda abrir y aliviar la condición de presión anormal.
2. El aparato de ventilación de la reivindicación 1, comprendiendo dicho ensamble (18) de pestaña una placa (44) periférica continua que tiene una pluralidad de pestañas (56) que se proyectan hacia dentro.
- 15 3. El aparato de ventilación de la reivindicación 1, estando dichas pestañas (56) en contacto con dicho margen (26) externo del miembro de explosión.
4. El aparato de ventilación de la reivindicación 1, comprendiendo dicha estructura (20) de montaje:
- un marco (58) inferior configurado para asegurar a una estructura (12) que se va a proteger e incluir un borde interno en relación circundante a una abertura (14) de ventilación de dicha estructura (12), y una cara externa fuera de dicha estructura (12), dicho miembro (16) de explosión y el ensamble (18) de pestaña situado proximal a dicha cara externa del marco inferior;
- 20 un marco (70) superior posicionado adyacente a dicho miembro (16) de explosión y el ensamble (18) de pestaña de manera que el miembro (16) de explosión y el ensamble (18) de pestaña están situados entre los marcos (70) superior, y (58) inferior; y
- 25 estructura de conexión que asegura el marco (70) superior, el miembro (16) de explosión y el ensamble (18) de pestaña a dicho marco (58) inferior.
5. El aparato de ventilación de la reivindicación 4, incluyendo dicha estructura (20) de montaje además una placa (84) espaciadora entre dicho marco (58) inferior y dicho miembro (16) de explosión y que tiene un borde interno y un sello (88) de junta continuo adyacente a dicho borde interno espaciador, dichas pestañas (56) y el margen (26) del miembro de explosión que hacen tope con dicho sello (88).
- 30 6. El aparato de ventilación de la reivindicación 1, teniendo dicho miembro (16) de explosión una sección (24) abovedada central.
7. El aparato de ventilación de la reivindicación 1, teniendo dicho miembro (16) de explosión una línea (38) de abertura que se extiende a lo largo de al menos una porción del miembro (16) de explosión adyacente al margen (26) del miembro para definir una sección (24) de explosión en el miembro (16) de explosión, abriéndose dicho miembro (16) de explosión a lo largo de dicha línea (38) de abertura cuando el miembro (16) de explosión experimenta dicha condición de presión anormal.
- 35 8. El aparato de ventilación de la reivindicación 7, extendiéndose dicha línea de abertura (38) del miembro de explosión solo parcialmente alrededor de dicha sección (24) de explosión, teniendo el miembro (16) de explosión una sección (40) de bisagra sin cortar que permanece conectada a dicha sección (24) de explosión en el caso de que se abra el miembro (16) de explosión.
- 40 9. El aparato de ventilación de la reivindicación 8, situadas dichas pestañas (56) en relación superpuestas a dicha línea (38) de abertura.

10. El aparato de ventilación de la reivindicación 1, teniendo cada una de dichas pestañas (56) un margen (56a) interno arqueado.
11. El aparato de ventilación de la reivindicación 1, formadas dichas pestañas (56) de metal.
- 5 12. El aparato de ventilación de la reivindicación 1, siendo dicho miembro (16) de explosión un panel (22) de explosión de configuración en general cuadrada.
13. Un método para proteger una estructura (12) sujeta a una condición de presión anormal, teniendo dicha estructura (12) una abertura (14) de ventilación, comprendiendo dicho método los pasos de:
- 10 colocar un aparato (10; 78) de ventilación en relación de bloqueo normal a dicha abertura (14) de ventilación, incluyendo dicho aparato (10) de ventilación un miembro (16) de explosión que cubre dicha abertura (14) de ventilación y presenta un margen (26) exterior y una pluralidad de pestañas (56) separadas adyacentes y superpuestas a dicho margen (26) exterior y en una posición para bloquear el movimiento del miembro (16) de explosión alejándose de dicha abertura (14) de ventilación;
- mantener dicho miembro (16) de explosión en dicha relación de cobertura mientras que dicha estructura (12) experimenta una condición de presión normal; y
- 15 en el caso de que dicha estructura (12) experimente dicha condición de presión anormal, hacer que dichas pestañas (56) se doblen sin fragmentación de la misma hasta una posición de liberación del miembro de explosión para permitir la abertura del miembro (16) de explosión.
14. El método de la reivindicación 13, que incluye la etapa de evitar el desprendimiento completo de dicho miembro (16) de explosión de dicha estructura (12).
- 20 15. La combinación, que comprende:
- una estructura (12) sujeta a una condición de presión anormal, teniendo dicha estructura (12) una abertura (14) de ventilación;
- un aparato (10; 78) de ventilación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-12 en una relación de bloqueo normal en relación a dicha abertura (14) de ventilación.



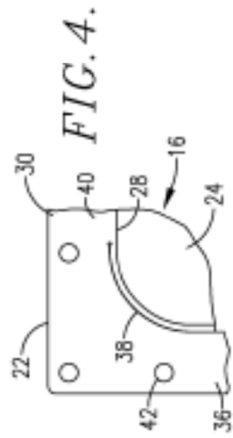
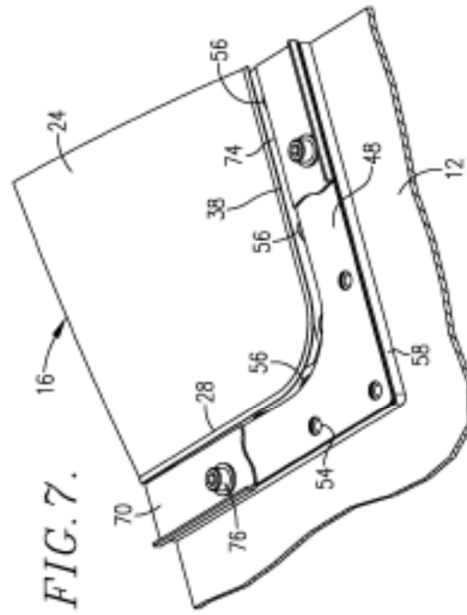
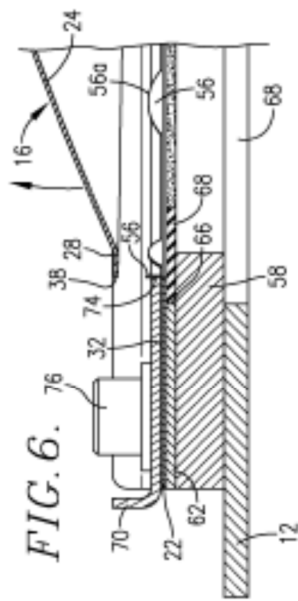
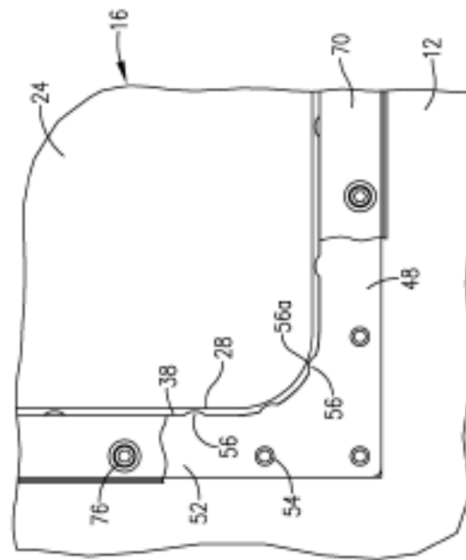


FIG. 3.



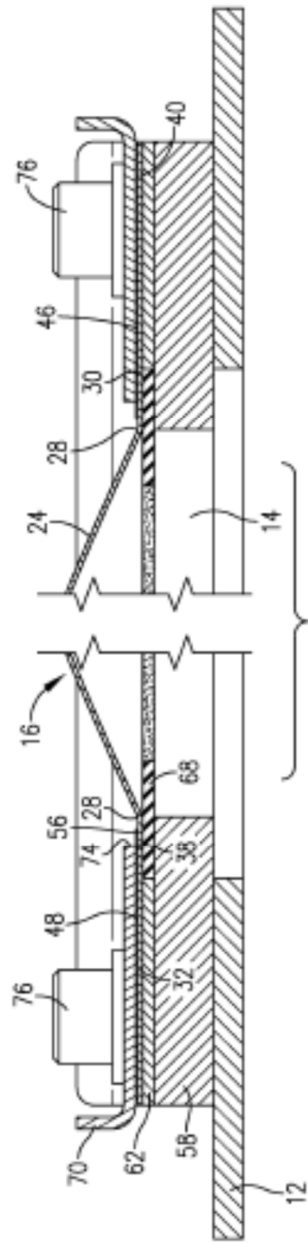


FIG. 5.

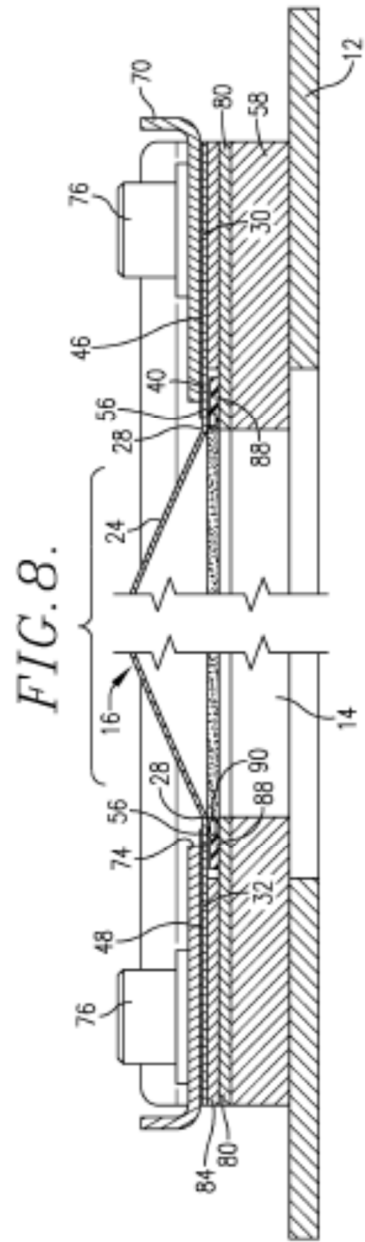


FIG. 8.

FIG. 9.

