

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 534**

51 Int. Cl.:

B64D 37/32 (2006.01)

A62C 3/08 (2006.01)

A62C 4/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2015** **E 15156844 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016** **EP 2913273**

54 Título: **Aparato y método para contener una ignición dentro de zonas secas de equipo**

30 Prioridad:

28.02.2014 US 201414193002

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

13.06.2017

73 Titular/es:

THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-1596, US

72 Inventor/es:

TWEET, TRACY LEE y
DOVE, MICHAEL KENT

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 616 534 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

Aparato y método para contener una ignición dentro de zonas secas de equipo

Antecedentes

5 El campo de la divulgación se refiere de manera general a zonas secas de equipo, y, más particularmente, a mitigar los efectos de igniciones (por ejemplo, explosiones) que pueden producirse en una zona seca de equipo.

10 Los depósitos de combustible y otros sistemas normalmente incluyen una o más zonas secas de equipo, tales como la zona 10 seca de equipo convencional mostrada en la figura 1. La zona 10 seca de equipo está definida por una pared 12 exterior y una pared 14 interior, e incluye una pluralidad de equipos 16 eléctricos. En el caso de que haya fugas de combustible al interior de la zona 10 seca de equipo, fallos en equipo 16 eléctrico pueden prender el combustible fugado.

15 Por consiguiente, los reglamentos de aviación federales requieren que las áreas en las que pueden fugarse fluidos inflamables incluyan medios para minimizar la probabilidad de ignición y medios para minimizar peligros resultantes si se produce una ignición. Uno de los peligros de que se produzca una ignición es que las presiones dentro de una zona sin ventilar pueden aumentar sustancialmente. Por ejemplo, si la ignición se produce en la zona 10 seca de equipo, la presión puede aumentar desde la ambiental hasta aproximadamente 120 libras por pulgada cuadrada absolutas (psia). Para un funcionamiento normal, las presiones de diseño estructural para la zona 10 seca de equipo pueden ser mucho menores. Por consiguiente, para facilitar el manejo de presiones aumentadas generadas por ignición, para aumentar la resistencia, un diseño de zona seca de equipo típico requerirá material estructural adicional, que es relativamente caro y relativamente pesado.

20 En al menos algunos conjuntos de depósito de combustible conocidos, se usan bloques de espuma para reducir los riesgos de ignición. Los bloques de espuma tienen una estructura de célula que permite que el combustible impregne los bloques, minimizando el desplazamiento de combustible. Además, los bloques suprimen la propagación de las llamas en el caso de que se produzca una ignición. Tales bloques de espuma pueden impedir el acceso al equipo y pueden ser inflamables en sí mismos. En otros recintos eléctricos conocidos, la presión generada a partir de una ignición se descarga a un entorno externo que rodea el recinto. Sin embargo, en algunas implementaciones, tales como una zona de equipo de depósito de combustible en una cabina presurizada, puede no ser viable o deseable (o incluso conformes con los reglamentos) descargar el exceso de presión al entorno que lo rodea.

Con respecto a estas y otras consideraciones se presenta la divulgación realizada en el presente documento.

30 El documento US 4 763 731 A da a conocer una zona seca de equipo que comprende contenedores pequeños rompibles con un extintor de fuego. El documento US 4 013 190 A da a conocer un depósito de combustible con tabiques que comprenden una placa, y con parallamas en la placas.

Breve descripción

35 En un aspecto, se proporciona una zona seca de equipo. La zona seca de equipo incluye al menos un tabique que subdivide la zona seca de equipo en una pluralidad de compartimentos, en la que el al menos un tabique incluye una placa, y al menos un parallamas situado dentro de la placa y que proporciona comunicación de vapor y fluido entre un primer compartimento y un segundo compartimento de la pluralidad de compartimentos, estando el al menos un parallamas configurado para descargar gases de combustión en el primer compartimento al interior del segundo compartimento.

40 En otro aspecto, se proporciona un método para contener igniciones dentro de una zona seca de equipo. El método incluye subdividir la zona seca de equipo en una pluralidad de compartimentos usando al menos un tabique, en el que el al menos un tabique incluye una placa y al menos un parallamas situado dentro de la placa y que proporciona comunicación de vapor y fluido entre un primer compartimento y un segundo compartimento de la pluralidad de compartimentos, y descargar gases de combustión de una ignición en el primer compartimento al interior del segundo compartimento a través del al menos un parallamas.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista esquemática de una zona seca de equipo conocida.

La figura 2 es un diagrama de flujo de una metodología de producción y servicio de aeronave a modo de ejemplo.

La figura 3 es un diagrama de bloques de una aeronave.

La figura 4 es una vista esquemática de una zona seca de equipo a modo de ejemplo que incluye una ignición.

La figura 5 es una vista en perspectiva esquemática de un depósito de combustible a modo de ejemplo que puede usar la zona seca de equipo mostrada en la figura 4.

5 La figura 6 es una vista esquemática lateral del depósito de combustible mostrado en la figura 5.

La figura 7 es una vista en sección que deja ver el interior en perspectiva de la zona seca de equipo mostrada en la figura 4.

La figura 8 es una vista frontal de un tabique con parallamas a modo de ejemplo que puede usarse con la zona seca de equipo mostrada en la figura 4.

10 Descripción detallada

Los sistemas y métodos descritos en el presente documento proporcionan una zona seca de equipo que incluye un tabique. El tabique subdivide la zona seca de equipo en un primer compartimento y un segundo compartimento. Además, el tabique incluye una placa y al menos un parallamas situado dentro de la placa. Por consiguiente, en el caso de que se produzca una ignición en el primer compartimento, los gases de combustión de la ignición se descargan al interior del segundo compartimento a través del parallamas. Esto reduce sustancialmente la presión y las temperaturas generadas por la ignición, y evita que la ignición se propague al segundo compartimento.

Haciendo referencia más particularmente a los dibujos, pueden describirse implementaciones de la divulgación en el contexto de un método 100 de elaboración y servicio de aeronave como se muestra en la figura 2 y una aeronave 102 como se muestra en la figura 3. Durante la pre-producción, el método 100 a modo de ejemplo puede incluir la especificación y el diseño 104 de la aeronave 102 y la adquisición 106 de material. Durante la producción, tiene lugar la elaboración 108 de componentes y subconjuntos y la integración 110 de sistemas de la aeronave 102. Después, la aeronave 102 puede pasar por certificación y entrega 112 para ponerse en servicio 114. Mientras está en servicio mediante por parte de un cliente, la aeronave 102 se programa para el mantenimiento y servicio 116 rutinarios (que también pueden incluir modificación, reconfiguración, reacondicionamiento y así sucesivamente).

Cada uno de los procesos del método 100 puede realizarse o llevarse a cabo por un integrador de sistema, una tercera parte y/o un operador (por ejemplo, un cliente). Para los fines de esta descripción, un integrador de sistema puede incluir sin limitación cualquier número de fabricantes de aeronave y subcontratistas de sistemas principales; una tercera parte puede incluir sin limitación cualquier número de vendedores, subcontratistas y proveedores; y un operador puede ser una aerolínea, una compañía de alquiler, entidad militar, organización de servicios, y así sucesivamente.

Como se muestra en la figura 3, la aeronave 102 producida por el método 100 a modo de ejemplo puede incluir un fuselaje 118 con una pluralidad de sistemas 120 y un interior 122. Los ejemplos de sistemas 120 de alto nivel incluyen uno o más de un sistema 124 de propulsión, un sistema 126 eléctrico, un sistema 128 hidráulico y un sistema 130 de entorno. Puede incluirse cualquier número de otros sistemas. Aunque se muestra un ejemplo aeroespacial, los principios de la divulgación pueden aplicarse a otras industrias, tales como la industria del automóvil.

Los métodos y aparatos implementados en el presente documento pueden emplearse durante una cualquiera o más de las etapas del método 100 de producción y servicio. Por ejemplo, los componentes o subconjuntos que corresponden al proceso 108 de producción pueden fabricarse o elaborarse de manera similar a los componentes o subconjuntos producidos mientras la aeronave 102 está en servicio. Además, puede usarse una o más implementaciones de aparato, implementaciones de método, o una combinación de las mismas, durante las etapas 108 y 110 de producción, por ejemplo, acelerando sustancialmente el ensamblaje, o reduciendo el coste, de una aeronave 102. De manera similar, puede usarse una o más de las implementaciones de aparato, las implementaciones de método, o una combinación de las mismas, mientras la aeronave 102 está en servicio, por ejemplo y sin limitación, para el mantenimiento y servicio 116.

La figura 4 es una vista esquemática de una zona 400 seca de equipo a modo de ejemplo. Como la zona 10 seca de equipo conocida (mostrada en la figura 1), la zona 400 seca de equipo incluye uno o más equipos eléctricos. Sin embargo, para mayor claridad, no se muestra el equipo eléctrico en la figura 4. La zona 400 seca de equipo está definida por una pared 402 exterior y una pared 404 interior. En la implementación a modo de ejemplo, la pared 402 exterior también forma una pared exterior de un depósito de combustible (no mostrado en la figura 4), y la pared 404 interior define un compartimento 406 de almacenamiento de combustible del depósito de combustible. El depósito de combustible puede ser, por ejemplo, un depósito de combustible de aeronave 102 (mostrado en la figura 3).

Aunque en la implementación a modo de ejemplo, la zona 400 seca de equipo se implementa en un depósito de combustible, los expertos en la técnica apreciarán que la zona 400 seca de equipo puede implementarse en una amplia variedad de sistemas que incluyen recintos eléctricos sellados. Por ejemplo, la zona 400 seca de equipo puede ser un alojamiento de batería. Es decir, como se usa en el presente documento, una "zona seca de equipo" puede incluir cualquier recinto eléctrico sellado en la que pueda desearse contener y/o mitigar eventos de ignición. Por consiguiente, los sistemas y métodos descritos en el presente documento no se limitan al uso con un depósito de combustible.

En la implementación a modo de ejemplo, la zona 400 seca de equipo está próxima al combustible que está almacenado en el depósito de combustible. Específicamente, la pared 404 interior está en contacto con el combustible y está humedecida por el combustible, formando una parte de una barrera de combustible primaria para la zona 400 seca de equipo. Una parte superior de la zona 400 seca de equipo (es decir, en la pared 402 exterior) forma una parte de una barrera secundaria para la zona 400 seca de equipo y está en contacto con un entorno de cabina. Se proporcionan líneas de drenaje (no mostradas en la figura 4) en un punto inferior de la zona 400 seca de equipo para evitar la acumulación de combustible en el caso de una fuga en la barrera primaria. De manera notable, el sistema de drenaje no es esencial para la eficacia de la mitigación de presión de ignición.

Debido a fallo eléctrico y/o mecánico, combustible del compartimento 406 de almacenamiento de combustible puede fugarse al interior de la zona 400 seca de equipo. El combustible fugado puede prenderse dentro de la zona 400 seca de equipo por el equipo eléctrico, generando una ignición 408. Por ejemplo, chispas o sobrecalentamiento de cortocircuitos de cables o conectores pueden prender vapores inflamables. Como se describe en el presente documento, la situación del tabique 410 dentro de la zona 400 seca de equipo mantiene la separación de equipos 16 eléctricos entre sí, y además potencia la seguridad contra la ignición 408 impidiendo que un fallo eléctrico en un lado del tabique 410 se propague alrededor del tabique 410 y provoque una ignición en el otro lado como resultado del mismo fallo.

En la implementación a modo de ejemplo, la zona 400 seca de equipo incluye un tabique 410 que facilita mitigar los efectos de ignición 408, como se describe en el presente documento. Específicamente, el tabique 410 divide la zona 400 seca de equipo en un primer compartimento 412 y un segundo compartimento 414. En la implementación a modo de ejemplo, la zona 400 seca de equipo incluye un único tabique 410. Alternativamente, la zona seca de equipo puede incluir una pluralidad de tabiques 410 que dividen la zona 400 seca de equipo en más de dos compartimentos. El tabique 410 incluye una placa 420 y al menos un parallamas 422 situado en la placa 420 que proporciona comunicación de vapor/fluido entre los compartimentos 412 y 414 primero y segundo. En la implementación a modo de ejemplo, la placa 420 es una placa metálica (por ejemplo, de aluminio). Alternativamente, la placa 420 puede estar hecha de cualquier material que permita que la zona 400 seca de equipo funcione como se describe en el presente documento.

La ignición 408 genera gases 430 de combustión que aumentan una presión dentro de la zona 400 seca de equipo. Sin embargo, el tabique 410 facilita mitigar el aumento en la presión y contener la ignición 408. Específicamente, cuando la ignición 408 se produce en el primer compartimento 412, se descargan gases 430 de combustión a través del tabique 410 (y más específicamente, a través del parallamas 422) al interior del segundo compartimento 414. El parallamas 422 está dimensionado para proporcionar un área de flujo relativamente grande y bajo descenso de presión a medida que fluyen gases 430 de combustión a través del mismo. A medida que los gases en combustión pasan a través del parallamas 422, la energía de la combustión se extrae de los gases por contacto con el parallamas 422, extinguiendo la llama y reduciendo significativamente la temperatura y la presión de los gases 430 de combustión que se escapan al lado aguas abajo del tabique 410.

Como tal, el parallamas 422 extingue cualquier ignición en los gases 430 de combustión, y los gases 430 de combustión se transforman en un penacho 434 de escape de alivio de presión en el segundo compartimento 414. Esto facilita minimizar un aumento de presión en el primer compartimento 412, y permite que se cree una presión promedio casi uniforme en ambos compartimentos 412 y 414 primero y segundo. Por ejemplo, en una zona seca de equipo sin dividir, tal como la zona 10 seca de equipo (mostrada en la figura 1), la presión puede aumentar desde la presión ambiental hasta 125 libras por pulgada cuadrada absolutas (psia) en el caso de una ignición. Sin embargo, en la zona 400 seca de equipo dividida, la presión no puede aumentar hasta más de aproximadamente 37 psia. Más específicamente, en algunas implementaciones, el pico de presión generado a partir de la ignición 408 está en un intervalo de desde aproximadamente 29 hasta 33 psia con respecto a una presión ambiental inicial de 14,7 psia.

Por consiguiente, descargando gases 430 de combustión a alta presión y alta temperatura a través del parallamas 422, se mitiga sustancialmente el aumento de presión generado por la ignición 408. Además, debido al descenso de baja presión relativamente grande, el parallamas 422 también puede facilitar enfriar los gases 430 de combustión a medida que pasan a través del mismo. Además, el parallamas 422 evita que la ignición 408 se expanda desde el primer compartimento 412 hasta el segundo compartimento 414, evitando por tanto la deflagración de una gran proporción de la mezcla inflamable presente en la zona 400 seca de equipo. Como tal, la ignición 408 está contenida dentro del primer compartimento 412, y el equipo electrónico en el segundo compartimento 414 no se ve dañado por la ignición 408. De manera notable, los gases 430 de combustión no se descargan al exterior de la zona 400 seca de

equipo y la reducción de presión lograda anteriormente es lo suficientemente sustancial para llevar picos de presión de ignición dentro de las acotaciones de otros límites de diseño estructural.

La figura 5 es una vista esquemática en perspectiva de un depósito 500 de combustible a modo de ejemplo que puede incluir la zona 400 seca de equipo. La figura 6 es una vista esquemática lateral del depósito 500 de combustible. En la implementación a modo de ejemplo, el depósito 500 de combustible incluye una superficie 502 exterior que está formada a partir de un material 504 de núcleo de panal que se extiende entre huecos 508 de esquina. Como se muestra en la figura 5, una mayor parte del volumen definido por el depósito 500 de combustible se dedica al compartimento 406 de almacenamiento de combustible.

Para eliminar cualquier combustible que se fuga al interior de la zona 400 seca de equipo, las líneas 510 de drenaje y descarga están en comunicación de fluido con, y se extienden desde, los compartimentos 412 y 414 primero y segundo de modo que el combustible fugado fluye a una salida 512. En la implementación a modo de ejemplo, un primer parallamas 514 externo está ubicado en la superficie de contacto entre el primer compartimento 412 y las líneas 510, y un segundo parallamas 516 externo está ubicado en la superficie de contacto entre el segundo compartimento 414 y las líneas 510. Por consiguiente, si la ignición 408 se produce en el primer o segundo compartimento 412 ó 414, la ignición 408 no se propaga a las líneas 510.

Las líneas 510 de drenaje y descarga también están en comunicación de fluido con una o más zonas 520 secas de bomba para facilitar drenar combustible que se ha fugado al interior de las zonas 520 secas de bomba. En la implementación a modo de ejemplo, el depósito 500 de combustible incluye dos zonas 520 secas de bomba. Alternativamente, el depósito 500 de combustible puede incluir cualquier número de zonas 520 secas de bomba que permite que el depósito 500 de combustible funcione como se describe en el presente documento. Las zonas 520 secas de bomba pueden incluir válvulas, sensores, bombas, y/u otro equipo usado durante el funcionamiento del depósito 500 de combustible.

En la implementación a modo de ejemplo, un tercer parallamas 522 está ubicado en la superficie de contacto entre una zona 520 seca de bomba y las líneas 510, y un cuarto parallamas 524 está ubicado en la superficie de contacto entre la otra zona 520 seca de bomba y las líneas 510. Por consiguiente, si la ignición 408 se produce en una de las zonas 520 secas de bomba, la ignición 408 no se propaga a las líneas 510. En algunas implementaciones, las zonas 520 secas de bomba también pueden acoplarse entre sí usando un tabique similar al tabique 410 (mostrado en la figura 4). En tales implementaciones, los gases 430 de combustión de una ignición 408 en una zona 520 seca de bomba se descargarán a la otra zona 520 seca de bomba.

La figura 7 es una vista en sección que deja ver el interior en perspectiva de la zona 400 seca de equipo. Para mayor claridad, se omite un panel frontal de la zona 400 seca de equipo y solamente se muestra una parte del tabique 410 en la figura 7. La zona 400 seca de equipo incluye una pluralidad de componentes 702 eléctricos. Como se explicó anteriormente, un fallo en uno de los componentes 702 eléctricos puede generar una ignición en los compartimentos 412 y 414 primero o segundo. Sin embargo, el tabique 410 contiene la combustión en el compartimento en el que se generó la ignición, y facilita evitar que la ignición se propague al otro compartimento.

La figura 8 es una vista frontal de un tabique 800 a modo de ejemplo que puede usarse con la zona 400 seca de equipo (mostrada en las figuras 4 y 7). En la implementación a modo de ejemplo, el tabique 800 incluye una placa 802 y dos parallamas 804 situados en la placa 802. En la implementación a modo de ejemplo, la placa 802 es una placa metálica (por ejemplo, de aluminio). Alternativamente, la placa 802 puede estar hecha de cualquier material que permita que el tabique 800 funcione como se describe en el presente documento. Como se muestra en la figura 8, los parallamas 804 son sustancialmente cilíndricos, y están alineados entre sí (es decir, situados a la misma altura sobre la placa 802). Alternativamente, el tabique 800 puede incluir cualquier número de parallamas 804 que tienen cualquier forma y/o cualquier orientación que permite que el tabique 800 funcione como se describe en el presente documento. Por ejemplo, el número de parallamas 804 puede seleccionarse para facilitar optimizar una razón entre un área de superficie de parallamas 804 y un volumen de los compartimentos 412 y 414 primero y segundo.

Además, en algunas implementaciones, el tabique 800 incluye tubos o conductos con los parallamas 804 situados en los mismos. Alternativamente, el tabique 800 puede configurarse a partir de cualquier matriz de material que extingue de manera eficaz la llama mientras que permite que fluyan libremente gases de combustión a través del tabique con mínima pérdida de presión. Además, en algunas implementaciones, el tabique 800 puede ser una estructura solidaria con la zona 400 seca de equipo de modo que la placa 802 no es una estructura fijada de manera desmontable, si no que más bien es un nervio y/o tabique mecanizado de manera solidaria. Además, el tabique 800 puede ser una estructura cuya función primaria es dar resistencia estructural a la zona 400 seca de equipo o la estructura en la que está situada la zona 400 seca de equipo, independientemente de las presiones generadas por una ignición. De manera notable, el tabique 800 con parallamas 804 puede usarse en estructuras en las que puede estar presente una atmósfera inflamable simultáneamente con fuentes de ignición distintas de equipo eléctrico (por ejemplo, rayos, peligros de combate, etc.).

Las implementaciones descritas en el presente documento proporcionan una zona seca de equipo que incluye un

tabique. El tabique subdivide la zona seca de equipo en un primer compartimento y un segundo compartimento. Además, el tabique incluye una placa y al menos un parallamas situado dentro de la placa. Por consiguiente, en el caso de que se produzca una ignición (por ejemplo, una explosión) en el primer compartimento, se descargan gases de combustión de la ignición al interior del segundo compartimento a través del parallamas. Esto reduce la presión generada por la ignición, y evita que la ignición se propague al segundo compartimento.

Las implementaciones descritas en el presente documento proporcionan mejoras con respecto a al menos algunos conjuntos de depósito de combustible conocidos. En comparación con algunos conjuntos de depósito de combustible conocidos, la zona seca de equipo descrita en el presente documento incluye un tabique con un parallamas que facilita descargar gases de combustión de una ignición en un compartimento al interior de un segundo compartimento. Descargar los gases de combustión reduce significativamente las presiones generadas por la ignición en comparación con al menos algunas zonas secas de equipo conocidas. Por consiguiente, a diferencia de al menos algunas zonas secas de equipo conocidas, la zona seca de equipo descrita en el presente documento no requiere material caro y pesado adicional que pueda soportar presiones más altas. Además, el tabique facilita limitar la ignición a solamente una parte de la zona seca de equipo, evitando daño al menos algunos equipos eléctricos en la zona seca de equipo. Esto potencia la redundancia en la que los sistemas eléctricos y el equipo a ambos lados del tabique son sistemas redundantes. Además, la separación eléctrica de sistemas separados por el tabique (de modo que ningún circuito cruza el tabique), ya sean redundantes o de otra manera, evita que un fallo eléctrico (por ejemplo, cortocircuito en caliente) en un lado del tabique se produzca simultáneamente en el otro lado.

Esta descripción por escrito usa ejemplos para dar a conocer diversas implementaciones, que incluyen el mejor modo, para permitir a cualquier experto en la técnica poner en práctica estas implementaciones, incluyendo hacer y usar cualquier dispositivo o sistema y realizar cualquier método incorporado.

REIVINDICACIONES

1. Zona (400) seca de equipo para equipo de aeronave, comprendiendo dicha zona seca de equipo:

al menos un tabique (410) que subdivide dicha zona seca de equipo en una pluralidad de compartimentos, en la que dicho al menos un tabique comprende:

5 una placa (420); y

al menos un parallamas (422) situado dentro de dicha placa y que proporciona comunicación de vapor y fluido entre un primer compartimento (412) y un segundo compartimento (414) de dicha pluralidad de compartimentos, estando dicho al menos un parallamas configurado descargar gases de combustión en dicho primer compartimento al interior de dicho segundo compartimento.

10 2. Zona seca de equipo según cualquier reivindicación anterior, en la que dicho al menos un parallamas está configurado para descargar gases de combustión de una ignición en dicho primer compartimento al interior de dicho segundo compartimento de modo que la ignición no se propaga a dicho segundo compartimento.

3. Zona seca de equipo según cualquier reivindicación anterior, en la que dicho al menos un parallamas comprende un parallamas sustancialmente cilíndrico.

15 4. Zona seca de equipo según cualquier reivindicación anterior, en la que dicho al menos un tabique separa el equipo a ambos lados de dicho al menos un tabique de modo que ninguna fuente de ignición puede cruzar dicho al menos un tabique o estar presente en ambos lados de dicho al menos un tabique.

5. Zona seca de equipo según cualquier reivindicación anterior, que comprende además:

un conjunto (500) de depósito de combustible que comprende:

20 un compartimento (406) de almacenamiento de combustible; y

al menos una zona (520) seca de bomba situada dentro de dicho compartimento de almacenamiento de combustible.

25 6. Zona seca de equipo según cualquier reivindicación anterior, en la que dicho al menos un parallamas está configurado para descargar gases de combustión de una ignición en dicho primer compartimento al interior de dicho segundo compartimento de modo que un pico de presión en dicha zona seca de equipo que resulta de la ignición no es mayor de aproximadamente 37 libras por pulgada cuadrada absolutas.

7. Zona seca de equipo según la reivindicación 5, que comprende además líneas (510) de drenaje acopladas entre dicha zona seca de equipo y dicha al menos una zona seca de bomba.

30 8. Zona seca de equipo según la reivindicación 7, que comprende además al menos un parallamas externo acoplado entre dicha zona seca de equipo y dichas líneas de drenaje.

9. Zona seca de equipo según la reivindicación 7, que comprende además:

un primer parallamas (514) externo acoplado entre dicho primer compartimento y dichas líneas de drenaje;

un segundo parallamas (516) externo acoplado entre dicho segundo compartimento y dichas líneas de drenaje; y

al menos un parallamas externo acoplado entre dicha al menos una zona seca de bomba y dichas líneas de drenaje.

35 10. Zona seca de equipo según cualquier reivindicación anterior, en la que:

dicho al menos un parallamas comprende dos parallamas; y

dicha placa comprende una placa metálica.

11. Método para contener igniciones dentro de una zona (400) seca de equipo, comprendiendo dicho método:

subdividir la zona seca de equipo en una pluralidad de compartimentos usando al menos un tabique (410), en el que

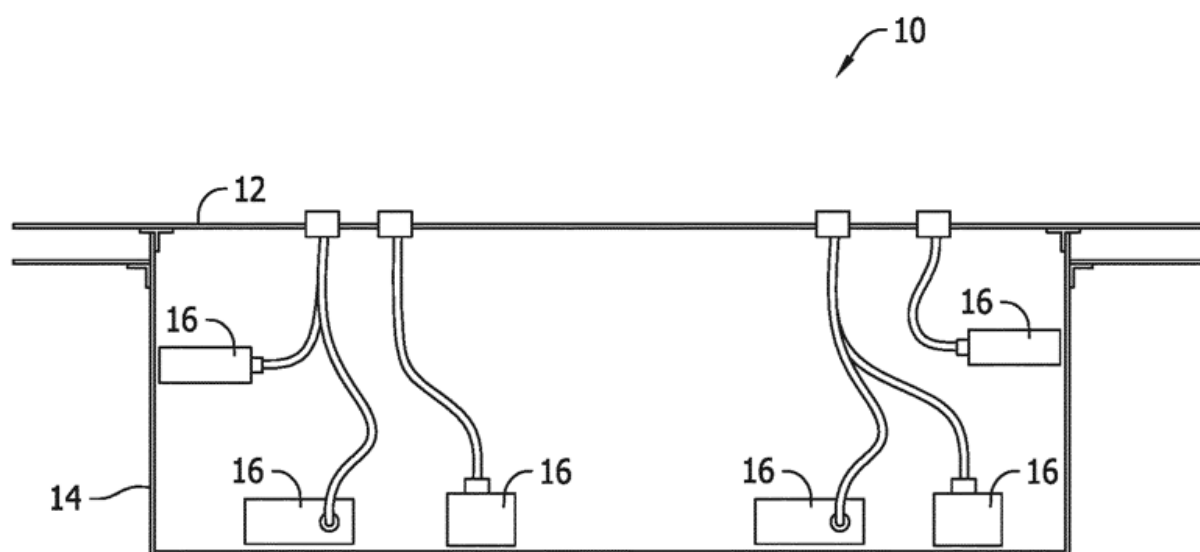
el al menos un tabique incluye una placa (420) y al menos un parallamas (422) situado dentro de la placa y que proporciona comunicación de vapor y fluido entre un primer compartimento (412) y un segundo compartimento (414) de la pluralidad de compartimentos; y

5 descargar gases de combustión de una ignición en el primer compartimento al interior del segundo compartimento a través del al menos un parallamas.

12. Método según la reivindicación 11, en el que descargar gases de combustión comprende descargar gases de combustión de modo que la ignición no se propaga al segundo compartimento.

10 13. Método según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12, en el que descargar gases de combustión comprende descargar gases de combustión de modo que un pico de presión en la zona seca de equipo que resulta de la ignición no es mayor que aproximadamente 37 libras por pulgada cuadrada absolutas.

14. Método según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que subdividir la zona seca de equipo comprende subdividir la zona seca de equipo usando al menos un tabique que incluye un par de parallamas situados dentro de una placa metálica.



TÉCNICA ANTERIOR
FIG. 1

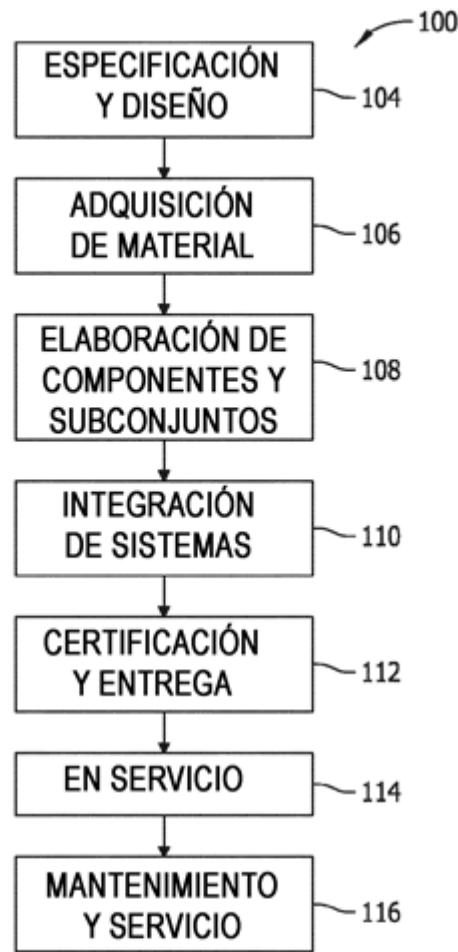


FIG. 2

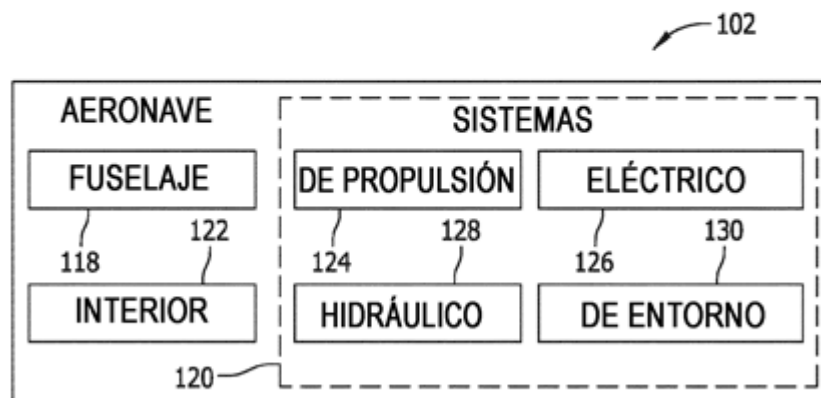


FIG. 3

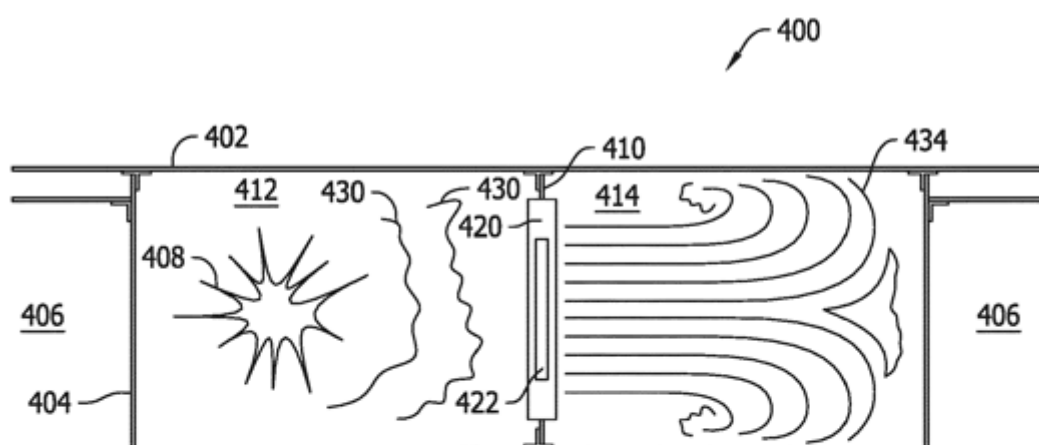


FIG. 4

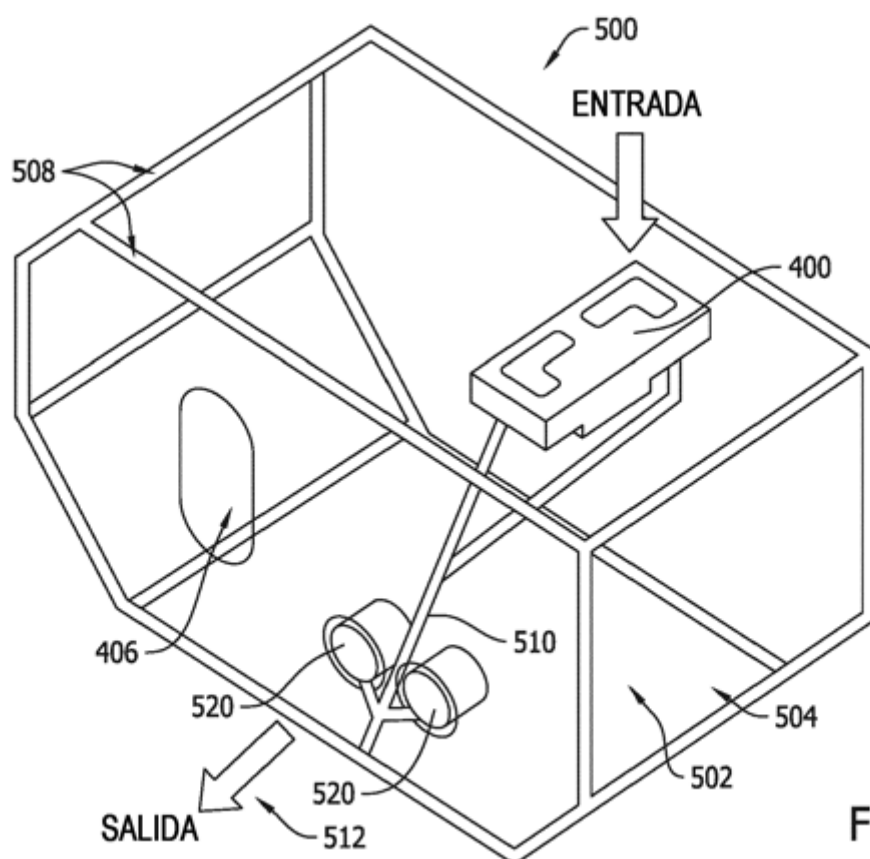


FIG. 5

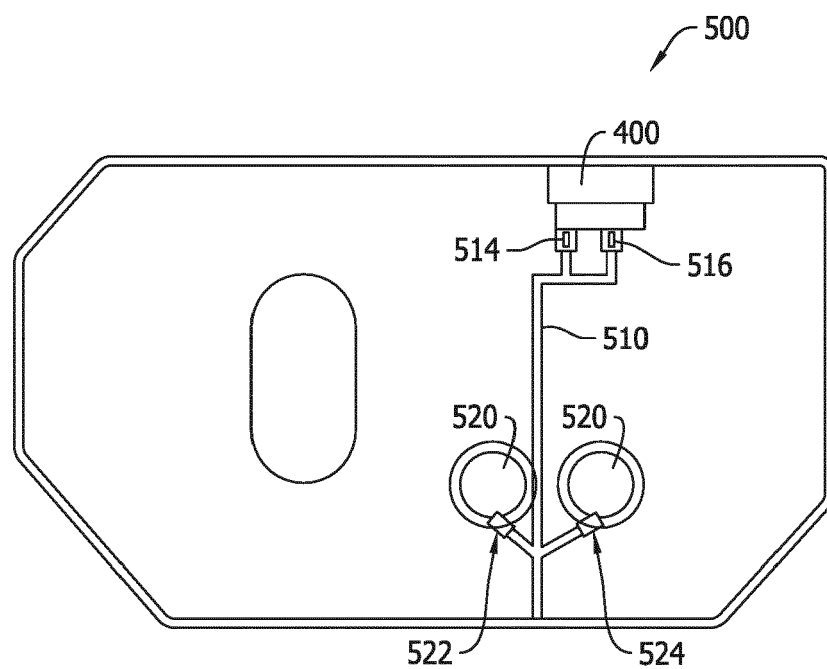


FIG. 6

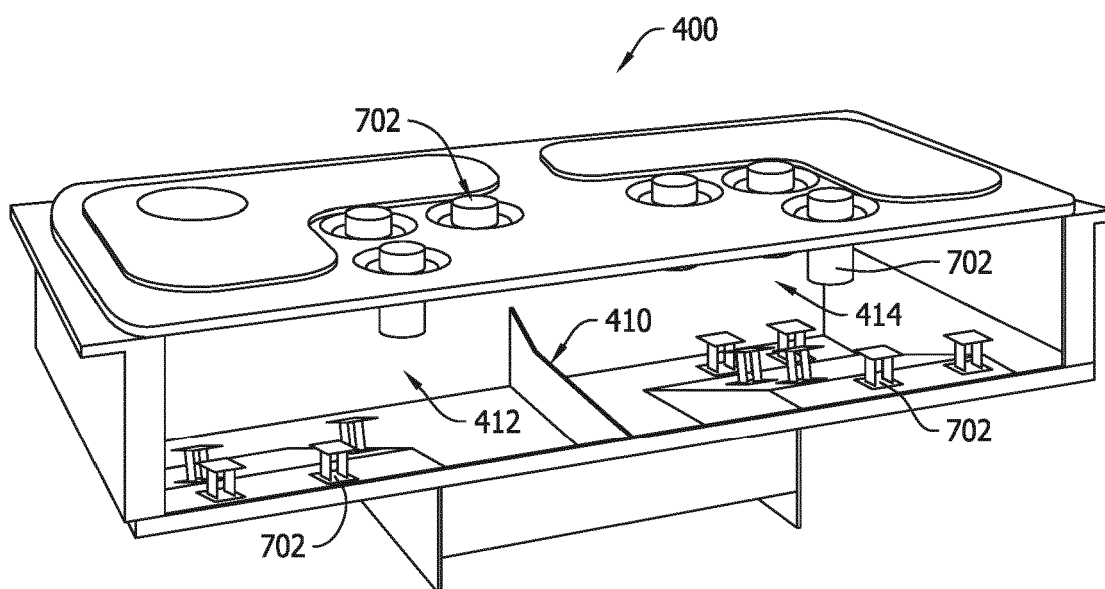


FIG. 7

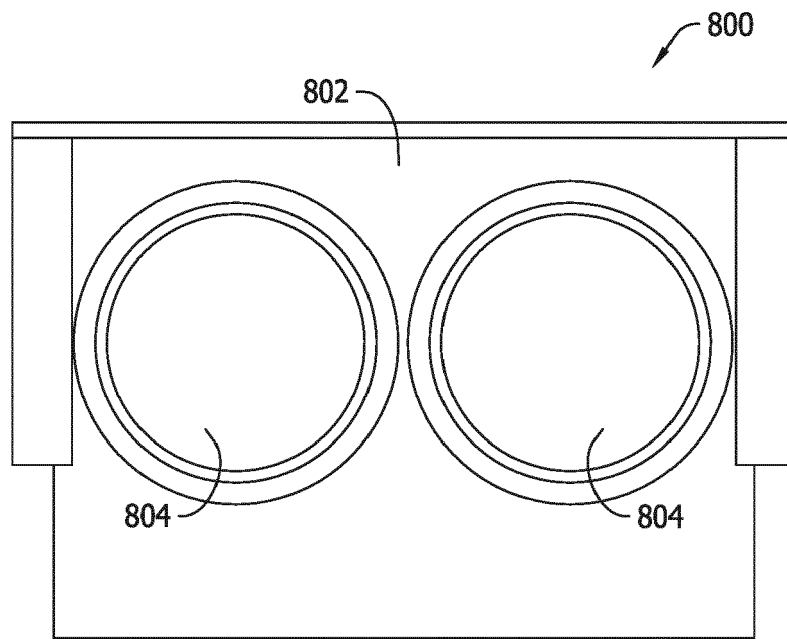


FIG. 8