

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 877 236**

51 Int. Cl.:

G21F 5/015 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2008** **E 19190274 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.03.2021** **EP 3599618**

54 Título: **Embalaje industrial que tiene capacidad de presurización**

30 Prioridad:

05.12.2007 US 987843

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

16.11.2021

73 Titular/es:

**GLOBAL NUCLEAR FUEL-AMERICAS, LLC
(100.0%)
3901 Castle Hayne Road Wilmington
North Carolina 28401, US**

72 Inventor/es:

**LANGSTON, ANDREW K.;
CLARK, CARLTON WAYNE;
SMITH, DAVID GREY;
WARE, THOMAS C y
SCOTT, WILLIAM A.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 877 236 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

Embalaje industrial que tiene capacidad de presurización

Esta solicitud de patente es una solicitud de patente divisional de la solicitud de patente EP08170281.3.

Campo de la invención

- 5 Las realizaciones de ejemplo se refieren generalmente a contenedores utilizados para el transporte industrial, específicamente el transporte de materiales radiactivos.

Descripción de la técnica relacionada

10 En general, el transporte de cualquier maquinaria o componente industrial a gran escala requiere un embalaje especializado que cumpla con las regulaciones con respecto a la naturaleza de dicho transporte. Los embalajes industriales de la técnica relacionada generalmente están diseñados para proteger el componente transportado y cumplir con los requisitos reglamentarios que a su vez protegen el sistema de transporte y el público en general.

15 Los materiales radiactivos tienen requisitos de transporte especializados para salvaguardar el sistema de transporte nacional y el público de los peligros inherentes a la exposición a la radiactividad. Los embalajes industriales de la técnica relacionada pueden cumplir solo con las regulaciones del Departamento de Transporte que rigen el transporte de materiales radiactivos en las carreteras interestatales públicas y otras carreteras. Las regulaciones pueden definir una serie de requisitos físicos para los embalajes industriales de la técnica relacionada, que incluyen, por ejemplo, el tamaño, la fortaleza y la resistencia a los elementos encontrados en el transporte.

El documento US 2004/055922 A1 se refiere a un contenedor de almacenamiento y transporte de sellado múltiple.

20 El documento JP 2005-315803A se refiere a un contenedor de almacenamiento de transporte para residuos radiactivos.

El documento RU 2 235 3373 se refiere a un aparato para transportar materiales radiactivos.

Compendio

25 Las realizaciones de ejemplo están dirigidas a embalajes industriales configurados para transportar una variedad de materiales radiactivos mientras cumplen varios requisitos de embalaje distintos para diferentes modos de transporte, incluyendo por carretera, ferrocarril, aire y mar. Los embalajes industriales de la realización de ejemplo pueden cumplir con 1) los requisitos de la Clase 7 del Departamento de Transporte (DOT) para el transporte terrestre (tanto por carretera como ferroviario) de materiales radiactivos, 2) las Regulaciones de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) para el transporte aéreo de materiales radiactivos, y 3) Código internacional de mercancías peligrosas marítimas (IMDG) para el transporte por vía fluvial de material radiactivo.

30 Los embalajes industriales de la realización de ejemplo pueden incluir una o más características que aseguran el cumplimiento normativo múltiple al mismo tiempo que proporcionan embalaje y contención para materiales radiactivos. Las características de ejemplo pueden incluir parachoques integrados, patines de tubos inferiores especializados, soporte de celosía de tapa, sello de presurización de juntas múltiples, refuerzo de esquina, protección múltiple y componentes interiores modulares, y/o múltiples válvulas y filtros de presurización.

35 Por consiguiente, la presente invención proporciona un embalaje industrial con las características definidas en la reivindicación 1.

En la reivindicaciones dependientes se definen realizaciones preferidas de la presente invención.

Breves descripciones de los dibujos

40 Las realizaciones de ejemplo se harán más evidentes al describir, en detalle, realizaciones de ejemplo de las mismas con referencia a los dibujos adjuntos, en donde los elementos similares están representados por números de referencia similares, que se proporcionan solo a modo de ilustración y, por lo tanto, no limitan las realizaciones de ejemplo en esta memoria.

La figura 1 es una vista posterior isométrica de un embalaje industrial de la realización de ejemplo.

La figura 2 es una vista frontal isométrica de un embalaje industrial de la realización de ejemplo.

45 La figura 3 es una vista detallada de una característica de sellado de embalajes industriales de la realización de ejemplo.

La figura 4 es una vista detallada de una característica de válvula de presión de ejemplo de los embalajes industriales de la realización de ejemplo.

La figura 5 es una vista detallada de características de ejemplo de embalajes industriales de la realización de ejemplo.

La figura 6 es una vista isométrica de otro embalaje industrial de la realización de ejemplo.

Descripción detallada

5 En esta memoria se describen realizaciones ilustrativas detalladas de realizaciones de ejemplo. Sin embargo, los detalles estructurales y funcionales específicos descritos en esta memoria son meramente representativos para los propósitos de describir realizaciones de ejemplo. Sin embargo, las realizaciones de ejemplo pueden realizarse en muchas formas alternativas y no deben interpretarse como limitadas solo a realizaciones de ejemplo establecidas en esta memoria.

10 Se entenderá que, aunque los términos primero, segundo, etc. pueden usarse en la presente memoria para describir diversos elementos, estos elementos no deberían estar limitados por estos términos. Estos términos solo se usan para distinguir un elemento de otro. Por ejemplo, un primer elemento podría denominarse un segundo elemento y, de manera similar, un segundo elemento podría denominarse un primer elemento, sin salirse del alcance de las realizaciones de ejemplo. Como se usa en esta memoria, el término "y/o" incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados.

15 Se entenderá que cuando se hace referencia a un elemento como "conectado", "acoplado", "combinado", "unido" o "fijado" a otro elemento, puede estar directamente conectado o acoplado al otro elemento o los elementos intermedios pueden estar presentes. Por el contrario, cuando se hace referencia a un elemento como "conectado directamente" o "acoplado directamente" a otro elemento, no hay elementos intermedios presentes. Otras palabras utilizadas para describir la relación entre elementos deben interpretarse de manera similar (por ejemplo, "entre" frente a "directamente entre", "adyacente" frente a "directamente adyacente", etc.).

20 La terminología utilizada en esta memoria tiene el propósito de describir realizaciones particulares solamente y no pretende ser limitante de realizaciones de ejemplo. Como se usa en esta memoria, las formas singulares "un", "uno/a" y "el/la" están destinadas a incluir también las formas plurales, a menos que el lenguaje indique explícitamente lo contrario. Se entenderá además que los términos "comprende", "que comprende", "incluye" y/o "que incluye", cuando se usan en esta memoria, especifican la presencia de características, números enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes establecidos, pero no excluya la presencia o adición de una o más características, números enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos.

25 También se debe tener en cuenta que en algunas implementaciones alternativas, las funciones/actos observados pueden ocurrir fuera del orden indicado en las figuras. Por ejemplo, dos figuras mostradas en sucesión pueden de hecho ejecutarse de manera sustancialmente concurrente o, a veces, pueden ejecutarse en el orden inverso, dependiendo de la funcionalidad/actos involucrados.

30 Los embalajes industriales de la realización de ejemplo pueden cumplir varios estándares de embalaje en combinación de tal manera que los embalajes industriales de la realización de ejemplo pueden transportarse en varios modos diferentes que requieren estándares distintos que no cumplen los embalajes industriales de la técnica relacionada.

35 Por consiguiente, la presente invención proporciona un embalaje industrial que cumple con el Tipo 7A del Departamento de Transporte (DOT). El embalaje tipo 7A está certificado para contener y transportar materiales radiactivos, conocidos como materiales de clase 7, en carreteras nacionales. Los requisitos del DOT 7A se definen en 49 C.F.R. §§ 178.30 y 173.465. Estas regulaciones definen el embalaje DOT 7A para materiales radiactivos como pasar una prueba de rociado de agua, una prueba de caída libre, una prueba de apilamiento, una prueba de penetración y una prueba de presurización. La prueba de rociado de agua requiere que el embalaje DOT 7A se exponga a un equivalente de aproximadamente 5,08 cm/hora (2 pulgadas/hora) de lluvia sin absorción del embalaje o retención de agua. La prueba de caída libre requiere el embalaje DOT 7A para mantener la integridad estructural de todas las características, sin incumplimiento, ante una caída de 121,92 cm (4 pies) en la característica que se está probando. La prueba de apilamiento requiere que los embalajes industriales DOT 7A mantengan la integridad estructural cuando se cargan mediante el apilamiento del embalaje con 5 veces el peso del embalaje industrial. La prueba de penetración requiere que los embalajes industriales DOT 7A estén sujetos a una barra de 5,98 kg (13,2) libras caída desde una altura de 100,58 cm (3,3 pies) sin penetrar las características de contención del embalaje. La prueba de presurización requiere que el embalaje DOT 7A posea un filtro de grado nuclear capaz de igualar la presión interna del embalaje en caso de sobrepresión ambiental.

45 Las realizaciones de ejemplo pueden cumplir además con las Regulaciones de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) para el transporte aéreo. El embalaje industrial que cumple con IATA es capaz de mantener una presión interna de al menos 101325 Pa (una atmósfera, 14,7 lb/pulg²) en caso de baja presión ambiental, como se encuentra en vuelos a gran altitud.

55 Además, los embalajes industriales de la realización de ejemplo pueden cumplir con el código de Mercancías Peligrosas Marítimas Internacionales (IMDG) para el transporte por vía fluvial de material radiactivo. El Código IMDG 7 define los parámetros requeridos para contenedores industriales para materiales radiactivos. Estos parámetros

pueden satisfacerse cumpliendo con los estándares discutidos anteriormente y además proporcionando un embalaje industrial hermético, a prueba de agua (hasta profundidad de envío).

Debido a que los embalajes industriales de la realización de ejemplo pueden cumplir con varios modos de regulaciones de transporte, los embalajes de la realización de ejemplo pueden ser capaces de transporte internacional por carretera, ferrocarril, aire y mar sin la necesidad de reembalaje o recertificación.

La figura 1 muestra un embalaje industrial de carga superior de la realización de ejemplo 100. El embalaje industrial de la realización de ejemplo 100 se muestra como un hexaedro generalmente hueco; sin embargo, se pueden usar otras formas, como cúbicas, cilíndricas, etc. El embalaje industrial de la presente invención incluye un cuerpo 101 para que esté encerrado por una tapa 110. El cuerpo 101 puede estar fabricado de un material no corrosivo que tenga un espesor adecuado para soportar hasta cinco veces el peso de ejemplo de realización de embalajes industriales que incluyen, por ejemplo, aluminio de 0,32 cm (0,125 pulgadas). El cuerpo 101 puede fabricarse mediante soldaduras interiores y exteriores de longitud completa para proporcionar un recinto hermético.

El cuerpo 101 puede incluir características que ayudan adicionalmente a embalajes industriales de la realización de ejemplo a que cumplan los estándares discutidos anteriormente. Uno o más parachoques 102 pueden extenderse alrededor del cuerpo 101 y estar integrados con el cuerpo 101 a través de soldaduras continuas. Los parachoques 102 pueden endurecer el cuerpo 101 contra las fuerzas de impacto y presión. Los parachoques 102 pueden fabricarse de un material similar al cuerpo para garantizar la compatibilidad y resistencia de la soldadura, incluido, por ejemplo, aluminio de 0,64 cm (0,25 pulgadas).

Los patines de tubo 104 pueden integrarse con una parte inferior del cuerpo 101. Los patines de tubo 104 pueden aumentar aún más la rigidez y resistencia del cuerpo 101. Los patines de tubo 104 pueden ser huecos y ahusados para facilitar el acceso de la carretilla elevadora en el embalaje industrial de la realización de ejemplo 100 al proporcionar un espacio y/o holgura vertical. Los patines de tubo 104 pueden fabricarse con materiales similares al cuerpo 101 para garantizar la compatibilidad y resistencia de la soldadura, incluidos, por ejemplo, tubos de aluminio de espesor de 4x4 pulg., 0,64 cm (0,25 pulg.).

La tapa 110 puede estar fabricada con materiales similares al cuerpo 101 y puede estar conformada para encajar y cerrar el cuerpo 101 cuando se mueve a una posición cerrada sobre el cuerpo 101. La tapa 110 puede incluir un soporte de celosía de tapa extraíble 111 que, al igual que los patines de tubo 104 y los parachoques 102 para el cuerpo refuerzan la tapa 110 contra las fuerzas de presurización proporcionando una celosía rígida que soporta la tapa 110. El soporte de celosía de la tapa 111 puede ser extraíble de la tapa 110 fijándolo solo a los bordes de la tapa 110. De esta manera, el soporte de celosía de tapa 111 puede proporcionar tensión resistiva en los bordes de la tapa 110 contrarrestando el movimiento hacia dentro de los bordes si la tapa 110 comienza a plegarse o doblarse bajo presión. Alternativamente, el soporte de celosía de tapa 111 puede retirarse para reducir el peso del embalaje industrial de la realización de ejemplo 100 en circunstancias necesarias.

La tapa 110 puede incluir además un refuerzo de esquina plegable 112 que protege la tapa 110 y el sello (discutido a continuación) de la prueba de 121,92 cm (4 pies) en la esquina. El refuerzo 112 puede ser hueco y colapsar o "arrugarse" bajo un impacto suficiente para absorber y redistribuir las fuerzas de impacto sobre la tapa durante el impacto. La tapa 110 y el refuerzo 112 pueden fabricarse de un material no corrosivo apropiado que tenga resistencia para soportar las pruebas descritas anteriormente, que incluyen, por ejemplo, aluminio de (0,32 cm) 0,125 pulg. El refuerzo 112 puede soldarse a lo largo del borde de la tapa 110 para presentar una unión continua entre la tapa 110 y el refuerzo 112.

La figura 2 ilustra una vista isométrica frontal de un embalaje industrial de carga superior de la realización de ejemplo 100. En la figura 2, los mecanismos para unir la tapa 110 y el cuerpo 101 se muestran generalmente mediante bisagras articuladas 105. Las bisagras 105 pueden fijarse tanto a la tapa 110 como al cuerpo 101 mediante un atornillado o soldadura apropiados. Las bisagras 105 pueden tener forma de L y articularse en una esquina de la "L" para articularse (expandirse) cuando la tapa 110 se abre girando la tapa 110 alrededor del borde articulado del cuerpo 101. De esta manera, las bisagras 105 pueden permitir que la tapa 110 se abra más allá de los 90 grados, o más allá de la vertical, con respecto al cuerpo 101, permitiendo un mayor acceso al embalaje industrial de la realización de ejemplo 100. Las bisagras 105 pueden estar hechas de un material apropiadamente resistente y no corrosivo que incluya, para ejemplo, aluminio. Cualquier perno o pasador utilizado para unir la bisagra 105 puede fabricarse de acero inoxidable. Aunque la tapa 110 se muestra fijada al cuerpo 101 mediante bisagras 105 en una realización de ejemplo, se pueden usar otros mecanismos de unión, por ejemplo, una tapa deslizante o una tapa atornillada asegurada por sujetadores 114 (mostrados en la figura 5). para permitir un sellado hermético y la presurización de la estructura cerrada.

La figura 3 ilustra un detalle de la parte superior del cuerpo 101 donde la tapa 110 puede descansar sobre el cuerpo 101. Como se muestra en la figura 3, según la presente invención se coloca un sello múltiple 210 entre la tapa 110 y el cuerpo 101 para hacer el embalaje industrial 100 de la realización de ejemplo cerrado hermético y capaz de presurizarse. El sellado múltiple 210 puede realizarse mediante una variedad de mecanismos de sellado conocidos. El ejemplo de sellado múltiple 210 mostrado en la figura 3 es un sello de tipo doble junta que puede extenderse completamente alrededor de la parte superior del cuerpo 101. El ejemplo de sellado múltiple 210 puede incluir neopreno, silicona de alta temperatura, caucho natural, vitón, etc. y puede tener un espesor de aproximadamente 1,91

cm (0,75 pulg.) o más grueso para mantener una presión interna de al menos 101325 Pa (1 atmósfera) en embalajes industriales de la realización de ejemplo.

5 En referencia de nuevo a la figura 2, los embalajes industriales de la realización de ejemplo 100 pueden incluir una serie de características interiores que permiten además el cumplimiento de las normas descritas anteriormente. Los soportes internos de la tapa 103 pueden unirse internamente al cuerpo 101 y soportar la tapa 110 durante un evento de sobrepresión o apilamiento en el que la tapa puede comprimirse contra los soportes de la tapa 103. Los soportes internos 103 pueden permitir que la tapa 110 tenga menos masa y, por lo tanto, sea más fácil de levantar mientras cumple con los estándares de apilamiento y/o penetración/impacto. Los soportes de tapa 103 pueden fabricarse de cualquier material no corrosivo suficientemente fuerte tal como el aluminio y/o el acero inoxidable.

10 Los Unistruts 107 y la protección modular 109 pueden permitir una mejor gestión interior de los embalajes industriales de la realización de ejemplo. Los Unistruts 107 pueden montarse en una superficie interior del cuerpo 101 y permitir la colocación y sujeción modular de componentes internos. Los Unistruts 107 pueden proporcionar además un soporte rígido al cuerpo 101 cuando los embalajes industriales de la realización de ejemplo están sujetos a varias pruebas discutidas anteriormente. Los Unistruts 107 pueden proporcionar además que la protección 109 se coloque en una variedad de posiciones dentro del embalaje industrial de la realización de ejemplo 100 para acomodar el transporte de materiales radiactivos. Por ejemplo, se puede colocar una mayor protección de neutrones o gamma 109 dentro del cuerpo 101 en unistruts 107 para compartimentar el embalaje industrial de la realización de ejemplo 100 y permitir que se coloquen componentes radiactivos de gamma y/o neutrones dentro de esos compartimientos sin contaminar otros compartimientos o fugas de radiación fuera del embalaje industrial de la realización de ejemplo 100.

20 Los Unistruts 107 pueden fabricarse de un material rígido no corrosivo tal como el aluminio. La protección 109 puede fabricarse a partir de un material de protección apropiado basado en la radioactividad de cualquier componente que se embale. Por ejemplo, se puede usar un metal pesado como el plomo si se va a transportar una fuente emisora de rayos gamma, mientras que, por ejemplo, se puede usar un material de protección de cadmio y/o aluminio boratado si se va a transportar una fuente emisora de neutrones. Alternativamente, la protección 109 puede estar hecha de un material termalmente no conductor con el fin de acomodar contenidos sensibles a la temperatura.

25 Además, se puede colocar una caja de protección adicional 108 dentro del embalaje industrial de la realización de ejemplo 100 y fijarse al interior del cuerpo 101 para proporcionar aún más protección para herramientas o componentes de alta actividad. La caja de protección 108 puede fabricarse a partir de un material apropiado como se discutió anteriormente con respecto a la protección y puede estar soldada y/o atornillada al interior del cuerpo 101 para compartimentar aún más el interior de los embalajes industriales de la realización de ejemplo.

30 La figura 4 es una vista detallada de un embalaje industrial 100 que, de acuerdo con la presente invención, muestra una válvula de presurización y un filtro 212 en el cuerpo 101. La válvula de presurización y el filtro 212 es una válvula unidireccional que permite la entrada de aire durante eventos de sobrepresión, de modo que la presión interior de los embalajes industriales de la realización de ejemplo puede mantenerse, en una realización preferida de la invención, a o por encima de 101325 Pa (1 atmósfera). La válvula/filtro 212 puede evitar además el escape o la introducción de materiales radiactivos a través de la válvula/filtro 212. La válvula 212 no permite o restringe severamente el flujo de salida o la despresurización. De esta manera, cuando la tapa 110 está cerrada y sellada contra el cuerpo 101, los embalajes industriales de la realización de ejemplo pueden ser herméticos y mantener una presión interna de al menos 101325 Pa (1 atmósfera) incluso en vuelo y pueden aumentar la presión interna si la presión externa aumenta significativamente.

35 Como se muestra en la figura 5, la tapa 110 y/o el cuerpo 101 pueden incluir además una primera indicación 113 que indica el contenido del embalaje industrial de la realización de ejemplo 100 y cualquier indicación reglamentaria requerida, tal como un país de origen o descripción del contenido como peligroso o radiactivo. Las segundas indicaciones 115 pueden incluir un indicador de evidencia de manipulación que muestra si la tapa se ha levantado o el sello (discutido anteriormente) se ha roto prematuramente o en el transporte. Las primeras y segundas indicaciones 113 y 115 pueden usarse solas o en combinación o ubicarse en ubicaciones alternativas siempre que se incluya cualquier marca reglamentaria requerida en las indicaciones y/o indicaciones secundarias.

40 Como se muestra en la figura 6, otro embalaje industrial de carga final de la realización de ejemplo 300 puede incluir un panel extremo extraíble 106 que es desmontable del cuerpo para permitir la carga de componentes pesados y/o grandes en los embalajes industriales de la realización de ejemplo. El panel extremo 106 se puede unir de forma desmontable al cuerpo mediante una variedad de mecanismos conocidos que incluyen abrazaderas, pernos, etc. El panel de extremo extraíble 106 puede incluir además un sello (no mostrado) para permitir la presurización del embalaje industrial 300 de la realización de ejemplo. El embalaje industrial de carga final de la realización de ejemplo 300 puede tener unistruts 107 colocados en diferentes ubicaciones para acomodar embalajes de carga final.

55 Los embalajes industriales de la realización de ejemplo pueden usar materiales que cumplen con estándares industriales particulares, tales como ASTM y/o ASME para composición, resistencia y otras características físicas. De manera similar, la soldadura continua de las realizaciones de ejemplo para proporcionar estanqueidad al aire puede cumplir con los estándares de soldadura para el manejo de la radiactividad y la presurización.

5 Las realizaciones de ejemplo descritas anteriormente pueden variarse de varias maneras, en base a la aplicación de las realizaciones de ejemplo. Por ejemplo, aunque se ha especificado una presión interna de 101325 Pa (1 atmósfera), se pueden mantener diferentes presiones internas mediante embalajes industriales de la realización de ejemplo basados en el diseño hermético de las realizaciones de ejemplo. Además, las características descritas anteriormente pueden no estar necesariamente presentes o pueden estar presentes en cualquier combinación, dependiendo de la aplicación, sin apartarse del alcance de la invención.

10 Por ejemplo, la protección interna 109 no se puede usar si se transportan materiales no radiactivos, y los soportes internos 103 y los soportes de celosía de la tapa 111 se pueden quitar si los embalajes industriales de la realización de ejemplo no se apilan o no necesitan cumplir con los criterios reglamentarios discutidos anteriormente. De manera similar, la colocación de características, tales como la válvula/filtro 212, puede cambiarse sin alterar la funcionalidad de los embalajes industriales de la realización de ejemplo, siempre que el cambio no se aparte del alcance de la presente invención.

El alcance de la presente invención se determinará por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un embalaje industrial (100) que comprende:
un cuerpo (101) que tiene un interior hueco y al menos un lado sustancialmente abierto;
una tapa (110) contigua al cuerpo (101) y movable alrededor del cuerpo (101), la tapa conformada para cerrar el al
5 menos un lado sustancialmente abierto del cuerpo (101) cuando se coloca en una posición cerrada; y
un sello múltiple (210) entre el cuerpo (101) y la tapa, el sello múltiple (210) configurado para sellar la tapa y el cuerpo (101) cuando la tapa se coloca en la posición cerrada de tal forma que el embalaje industrial (100) sea hermético y mantenga una presión interna independiente,
10 incluyendo el cuerpo (101) al menos una válvula y filtro (212), el al menos una válvula y filtro (212) configurados para permitir solo flujo de aire en un sentido en el embalaje industrial (100) para evitar la despresurización del embalaje industrial (100), y
en donde el embalaje industrial (100) cumple con,
una prueba de pulverización de agua donde el embalaje industrial está configurado para exponerse a un
15 equivalente de aproximadamente 5,08 cm/hora de lluvia sin absorción o retención de agua del embalaje,
una prueba de caída libre donde el embalaje industrial está configurado para mantener la integridad estructural de todas las características, sin rotura, con una caída muerta de 121,92 cm en una característica que se somete a prueba,
una prueba de apilamiento donde el embalaje industrial está configurado para mantener la integridad estructural cuando se apila con una carga correspondiente a 5 veces el peso del embalaje industrial,
20 una prueba de penetración donde el embalaje industrial está configurado para estar sujeto a una barra de 5,987 kg que cae desde una altura de 100,58 cm sin que penetren características de contención del embalaje industrial, y
una prueba de presurización cuando la tapa se sella contra el cuerpo, donde el embalaje industrial está configurado para poseer un filtro de grado nuclear que iguala la presión interna del embalaje industrial en caso de una sobrepresión ambiental.
25
2. El embalaje industrial (100) de la reivindicación 1, que comprende además:
al menos una bisagra (105) unida a la tapa (110) y al cuerpo (101), en donde la tapa es giratoria alrededor del cuerpo en la al menos una bisagra.
3. El embalaje industrial (100) de la reivindicación 1 o 2, en donde la tapa (110) incluye al menos un refuerzo de esquina hueco plegable (112), el refuerzo de esquina hueco plegable configurado para colapsar si se expone a una fuerza de impacto umbral.
30
4. El embalaje industrial (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la tapa (110) incluye un soporte de celosía (111) configurado para estar unido de forma desmontable a la tapa.
5. El embalaje industrial (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sello múltiple (210) incluye un sello múltiple de material compresible de doble junta (210) configurado para asentar la tapa (110) y el cuerpo (101) cuando la tapa está en la posición cerrada y en donde el sello múltiple está configurado preferiblemente para mantener una presión interna del embalaje industrial (100) de al menos 101,325 kPa.
35
6. El embalaje industrial (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo (101) incluye además al menos un soporte de tapa interno (103) que abarca el al menos un lado sustancialmente abierto.
7. El embalaje industrial (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo incluye además Unistruts (107) montados en un interior del cuerpo (101) y configurados para permitir la colocación y sujeción modular de componentes internos, y/o en donde el cuerpo (101) incluye además una pluralidad de patines de tubo igualmente espaciados (104) unidos a una superficie inferior del cuerpo (101) para crear un espacio libre entre la superficie inferior y el suelo.
40
8. El embalaje industrial (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo (101) incluye además al menos una protección (109) fijada a y que compartimenta un interior del cuerpo (101).
45
9. El embalaje industrial (100) de la reivindicación 8, en donde la al menos una protección (109) es capaz de proteger uno de rayos gamma o flujo de neutrones, y/o

en donde el cuerpo (101) incluye además una caja de protección (108) unida al interior del cuerpo (101), la caja de protección (108) configurada para compartimentar adicionalmente el interior del cuerpo (101).

- 5 10. El embalaje industrial (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, la al menos una válvula y filtro (212) configurados para evitar el escape o la introducción de materiales radiactivos a través de la al menos una válvula y filtro.
11. El embalaje industrial (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la tapa (110) y el cuerpo (101) están fabricados con materiales estructurales no corrosivos.
12. El embalaje industrial (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo (101) está fabricado solo con soldaduras continuas y selladas.
- 10 13. El embalaje industrial (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la tapa (110) incluye además una indicación (113) que identifica al menos uno de los contenidos del embalaje industrial y una condición de prueba de manipulación del embalaje industrial.
- 15 14. El embalaje industrial (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo (101) incluye además al menos un parachoques (102) unido a un exterior del cuerpo (101), el al menos un parachoques configurado para reforzar el cuerpo frente a diferencias de presión.

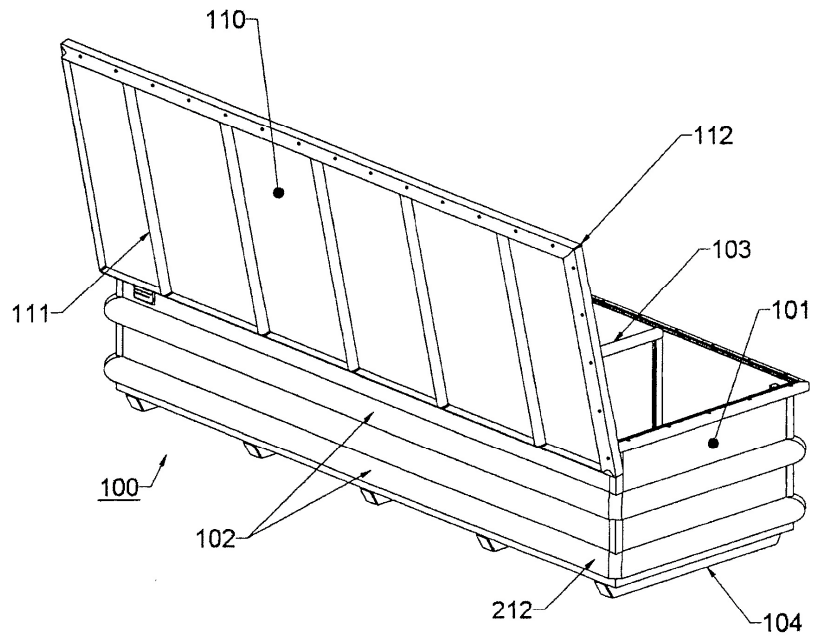


Figura 1

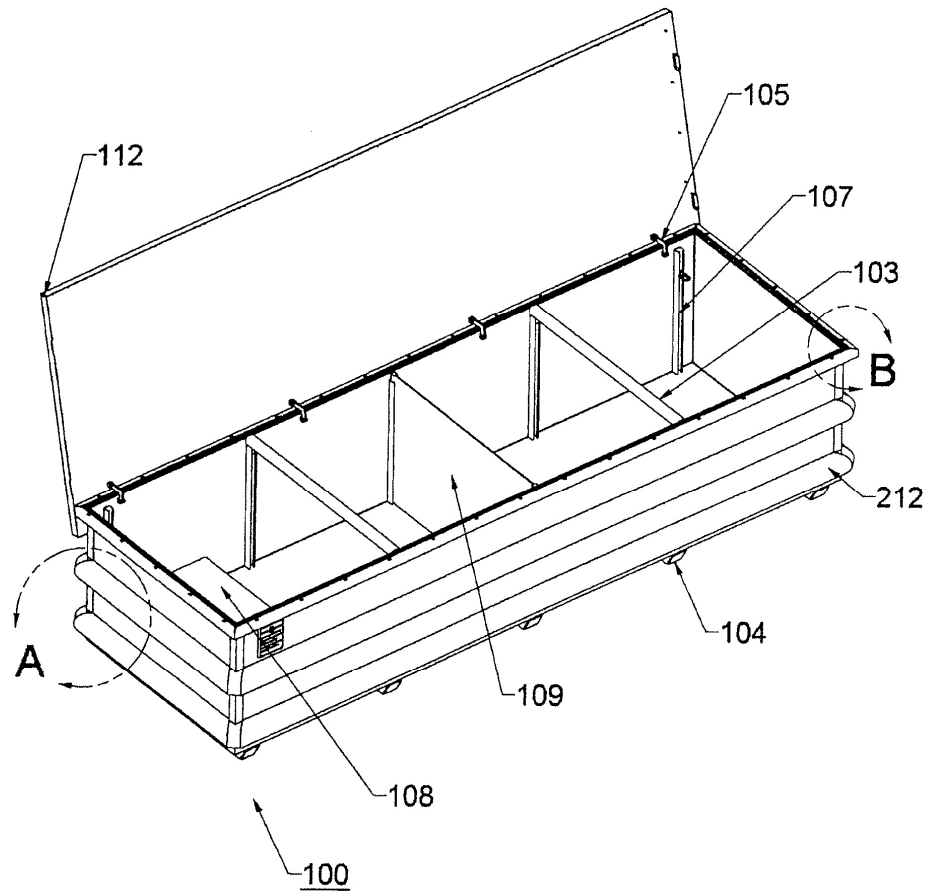


Figura 2

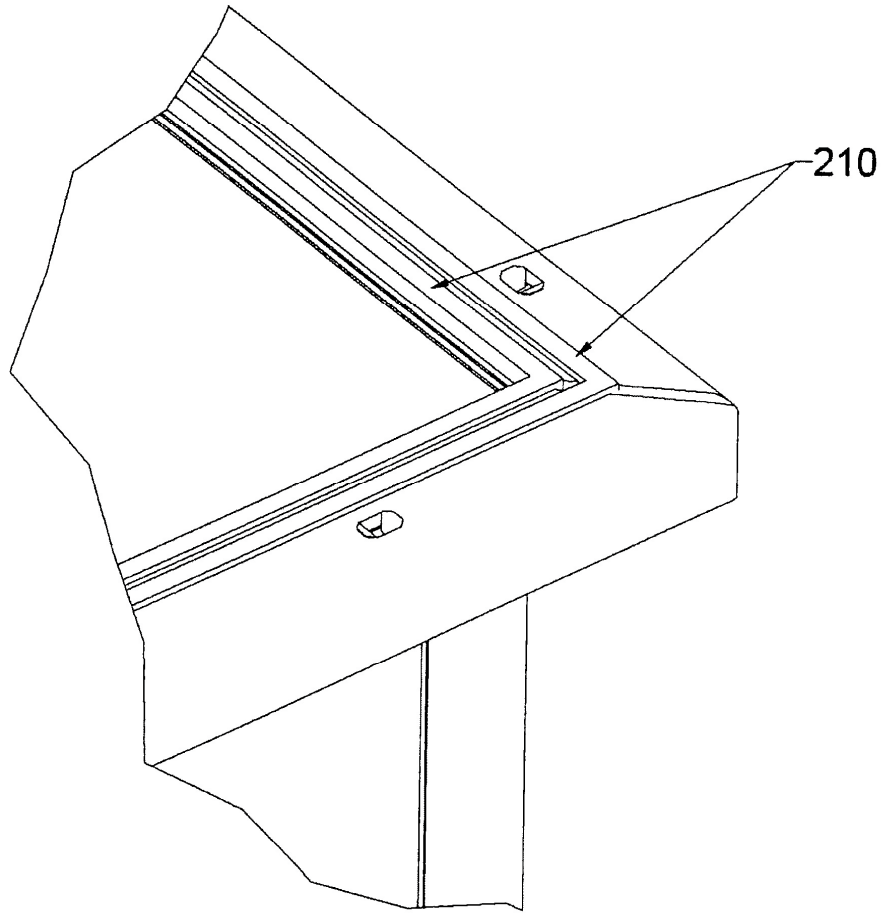


Figura 3 - Detalle B

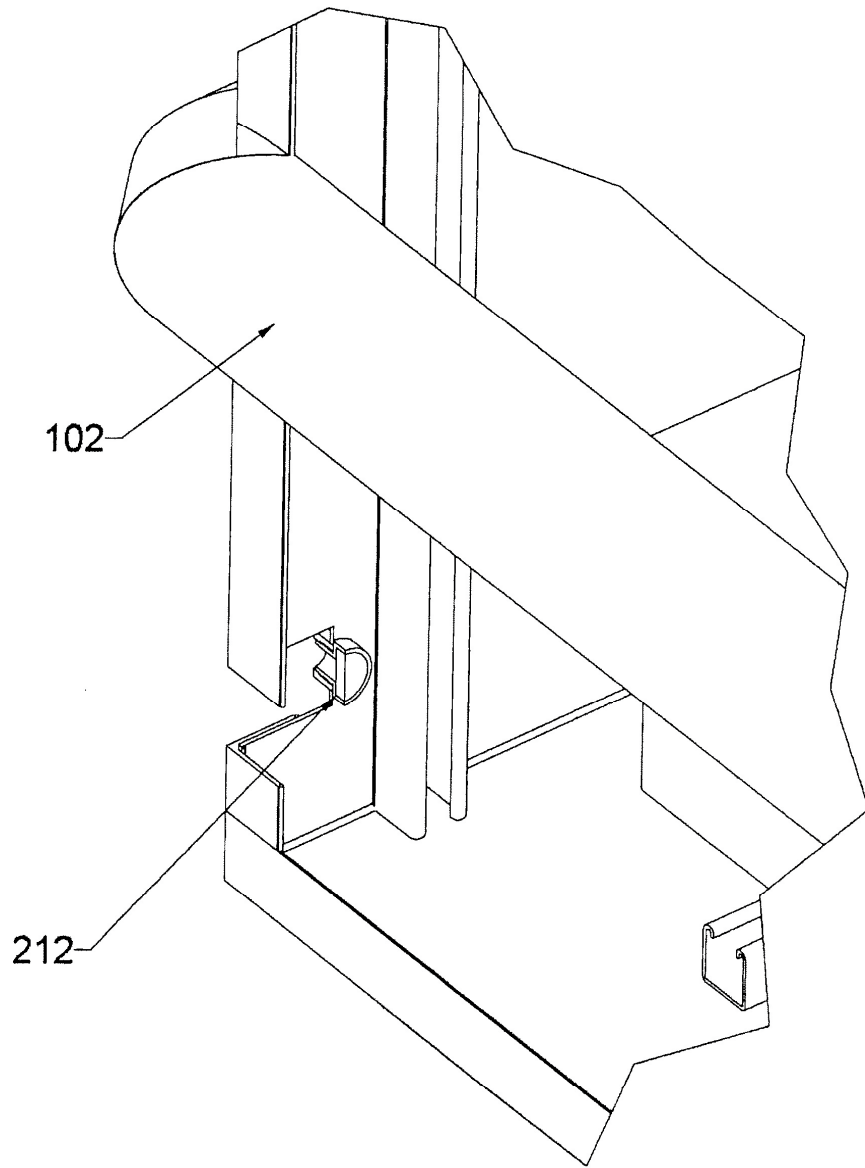


Figura 4 - Detalle A

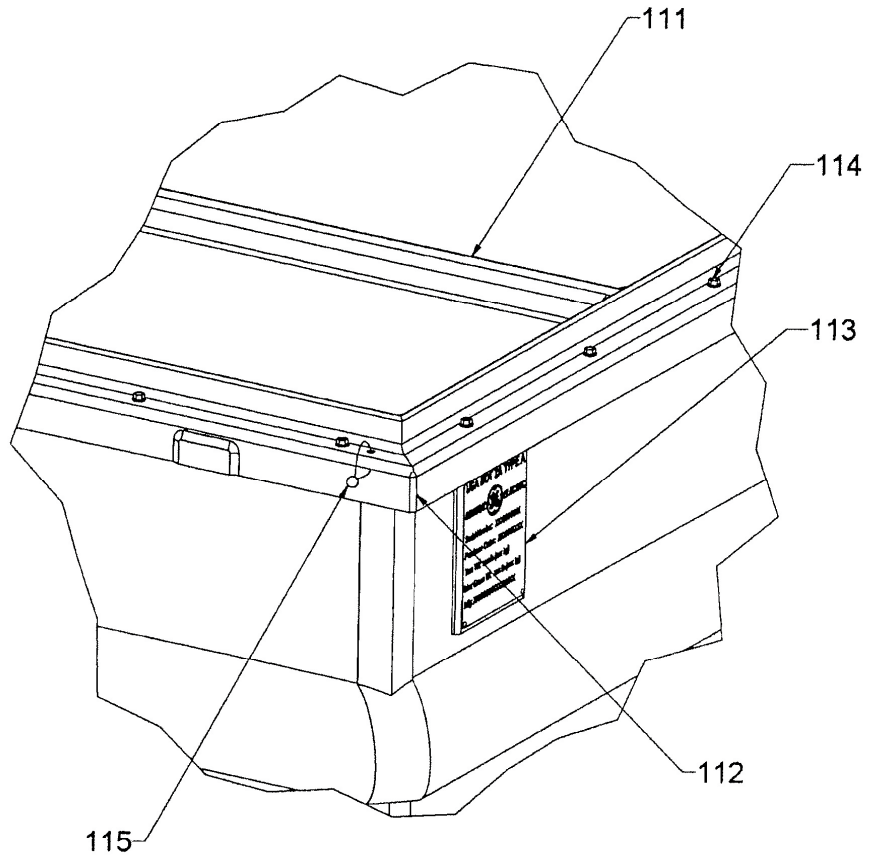


Figura 5

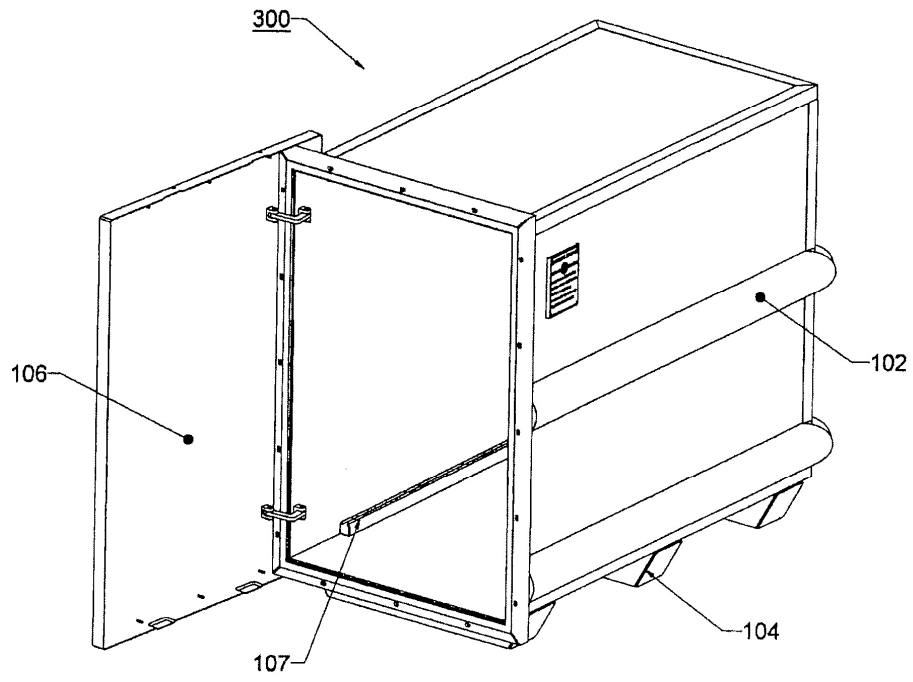


Figura 6