

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 028**

51 Int. Cl.:

B65D 5/00 (2006.01)

B64D 17/00 (2006.01)

B65D 77/06 (2006.01)

B64D 1/16 (2006.01)

B64D 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2010 E 10781212 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 2435324**

54 Título: **Dispositivos para el suministro aéreo, sistemas y métodos**

30 Prioridad:

29.05.2009 US 182677 P

21.05.2010 US 785340

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

29.07.2015

73 Titular/es:

CAYLYM TECHNOLOGIES INTERNATIONAL, LLC
(100.0%)

4841 West Mountain View, Suite 30
San Diego, CA 92116, US

72 Inventor/es:

GODDARD, RICHARD y
PERLONGO, MICHAEL

74 Agente/Representante:

MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia

ES 2 542 028 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

Dispositivos para el suministro aéreo, sistemas y métodos

5 ANTECEDENTES

La presente solicitud se refiere en general a dispositivos, sistemas y métodos para suministrar selectivamente agua, otros líquidos, otros sólidos y/u otros materiales en una ubicación seleccionada.

- 10 Los incendios forestales han aumentado en cantidad y tamaño en promedio alrededor de un 20% en los últimos cinco años. En los últimos veinte años, el tamaño medio de un incendio forestal se ha incrementado en un 60%. En los Estados Unidos, el coste medio de un incendio forestal es de unos 6,5 millones de dólares. Más allá del costo monetario, los incendios forestales también tienen un impacto ambiental significativo y duradero. En particular, cada hectárea que se quema con una densidad media
- 15 de materia combustible, libera más de cincuenta toneladas de hidrocarburos y gases tóxicos a la atmósfera.

- Actualmente, para luchar contra los incendios forestales, se utiliza un avión para desplegar agua y productos químicos retardantes del incendio alrededor del incendio forestal ya sea para contener o
- 20 apagar el incendio. El avión que sirve para apagar el incendio forestal es típicamente un avión obsoleto que al que se le da una "segunda vida". El avión en desuso se reconfigura y se mantiene para una sola misión, a saber, la lucha contra los incendios forestales. El avión deja caer el agua y/o los productos químicos retardantes del fuego sobre el incendio o en lugares alrededor del incendio para contener el fuego. Para este fin, el avión vuela muy cerca de la ubicación sobre el suelo o la ubicación de destino
- 25 seleccionada para asegurar que el agua y los productos químicos retardantes de fuego dispersos en el aire lleguen a la ubicación de destino. Si el avión pasa demasiado alto por encima de la ubicación de destino, entonces el agua y/o los químicos retardantes del fuego que han sido dispersados podrían ser diseminados sobre un área muy grande de manera que su concentración resulta ser ineficaz para contener o apagar el incendio. En consecuencia, la aeronave debe realizar un giro en la maniobra de
- 30 vuelo a Tierra en el que el avión vuela muy cerca del suelo o sobre la ubicación del incendio. Desafortunadamente, debido a este perfil de vuelo peligroso, la aeronave puede operar sólo cuando la visibilidad es clara, y durante la luz del día y en un rango de luz de día limitado. El avión no puede volar durante las horas de la noche o durante fuertes vientos. Además, cuando el incendio se encuentra dentro de un cañón, las horas de luz se ven reducidas debido a que los ángulos del cañón limitan aún
- 35 más el tiempo de operación de la aeronave. El tiempo y los vientos también pueden prevenir o limitar el funcionamiento de la aeronave para desplegar el agua y/o los productos químicos retardantes del fuego.

- 40 Por consiguiente, existe una necesidad en la técnica de un dispositivo mejorado, sistema y método para suministrar selectivamente agua, líquido y/u otro material a una ubicación de destino.

BREVE RESUMEN

- 45 El sistema descrito en el presente documento aborda las necesidades discutidas anteriormente, se discute a continuación y para aquellos expertos en la técnica, particularmente a partir del documento US 2007/090174.

- De acuerdo con ciertas realizaciones, un sistema de suministro aéreo configurado para ser desplegado desde un avión comprende una base, una funda generalmente configurada para ser colocada en la
- 50 base, una bolsa configurada para recibir al menos un líquido y un conjunto de tapa unido a la bolsa utilizando por lo menos una correa. La correa puede estar unida a la bolsa de una manera que hace que la bolsa se vea comprometida selectivamente (por ejemplo, rasgarse, etc.) una vez que el sistema de suministro aéreo se despliega desde una aeronave, liberando de este modo el contenido del interior
- 55 de la bolsa (por ejemplo, agua, retardantes químicos, otros líquidos o materiales, etc.) para el medio ambiente. La correa puede ser una correa de dos partes en el que la primera parte de la correa está unida a la bolsa. La segunda parte de la correa está unida al conjunto de la tapa. Las partes primera y segunda de la correa inicialmente no están unidas la una con la otra. Sin embargo, cuando el sistema está listo para ser desplegado (es decir, se deja caer desde la aeronave), tal como para combatir un
- 60 incendio, los extremos distales de las partes primera y segunda de las correas están unidos el uno al

otro armando así el sistema de suministro aéreo. Cuando el sistema de suministro aéreo se despliega desde la aeronave, el sistema cae hacia el suelo. El flujo de aire atrapa el conjunto de la tapa del sistema que se comporta como un paracaídas. La bolsa con el retardante de incendios o el agua contenida en la misma acelera su caída hacia el suelo, mientras que se previene que conjunto de la tapa tenga una caída libre hacia el suelo. Esto crea tensión en la correa que conecta el conjunto de la tapa y la bolsa. La tensión en la correa se incrementa hasta que la bolsa se rompe liberando así su contenido en la ubicación deseada. La bolsa puede romperse cuando esté significativamente por debajo de la elevación de la aeronave. Esto se consigue proporcionando una correa lo suficientemente larga para que retrase la tensión de la correa. De esta manera, la aeronave puede volar a gran altura, liberar el sistema de suministro aéreo que caerá hacia el suelo o hacia la ubicación deseada a una distancia significativa antes de que la correa se tense, la bolsa se rompa y el contenido dentro de la bolsa se disperse sobre o hacia la ubicación deseada en una elevación menor.

Más particularmente, se da a conocer un sistema de suministro aéreo para dispersar un material de relleno sobre una ubicación de destino. El sistema puede comprender un recipiente rompible, un paracaídas y una correa alargada. El recipiente rompible puede mantener el material de relleno. El paracaídas puede estar colocado adyacente al recipiente. La correa alargada puede estar unida de forma permanente al paracaídas y asegurar al recipiente rompible. La correa puede ser lo suficientemente larga para retrasar la ruptura del recipiente rompible hasta que el recipiente esté muy significativamente por debajo de la aeronave cuando la correa rompa el recipiente rompible y cuando el paracaídas atrapa el flujo de aire cuando el sistema se deja caer desde la aeronave.

La correa puede comprender paracaídas y piezas de correa para el contenedor que se desprenderán inicialmente una de la otra y acoplables la una a la otra antes de dejar caer el sistema hacia la ubicación de destino para armar el sistema. Las piezas de correa de paracaídas pueden estar unidas al paracaídas. Las piezas de correa para el recipiente pueden estar unidas al recipiente rompible. Las porciones extremas distales de las piezas de correa para el paracaídas y el recipiente pueden tener bucles que son asegurable entre sí. Los bucles de las piezas de correa para el paracaídas y los contenedores pueden ser asegurable entre sí con bridas de sujeción.

El recipiente rompible puede ser una bolsa de polietileno. El sistema puede comprender además una funda o un saco para apoyar el recipiente rompible para el almacenamiento del material de relleno en el recipiente rompible antes de dejar caer el sistema hacia la ubicación de destino. La funda manguito puede tener una banda en el vientre para mitigar la protuberancia de la funda cuando el material de relleno esté contenido en el recipiente rompible. La funda puede tener una tapa de bloqueo para retener el material de relleno dentro de la funda durante el movimiento errático de las aeronaves.

El paracaídas y la correa alargada pueden formar un conjunto de tapa en el que el conjunto de tapa incluye una capa inferior con una pluralidad de orificios; una primera y segunda correas de paracaídas dispuestas a través de los agujeros para formar un patrón entrecruzado en la parte superior de la capa inferior; y una tapa dispuesta en la parte superior de la capa inferior y que se fija a la capa inferior.

En lugar de una bolsa de polietileno, el recipiente rompible puede ser una funda o un saco. La correa puede estar unida a un lado interior del recipiente rompible. Más particularmente, la correa puede estar unida a la mitad superior del lado interior del recipiente rompible.

También se da a conocer un método para dispersar material en una ubicación de destino con una aeronave. El método puede comprender las etapas de proporcionar un sistema desarmado que incluye un recipiente rompible, un paracaídas y una correa unida al paracaídas y al recipiente rompible; llenar el recipiente rompible con el material; cargar el sistema en una aeronave; antes de dejar caer el recipiente rompible de la aeronave, armar el sistema; y dejara caer el sistema desde la aeronave hacia la ubicación de destino.

El paso de armado puede comprender un miembro de fijación de la correa del paracaídas que está unido del paracaídas al recipiente. La etapa de unión puede incluir una etapa para fijar los bucles entre los miembros de correa del paracaídas y del contenedor entre sí.

También se describe un sistema de suministro aéreo configurado para ser desplegado desde un avión. El sistema puede comprender una base; una funda generalmente configurada para ser colocada en la base; una bolsa configurada para recibir al menos un líquido; y un conjunto de tapa unido a la bolsa

usando al menos una correa; en el que la al menos una correa está unida a la bolsa de una manera que hace que la bolsa se vea comprometida selectivamente una vez que el sistema de suministro aéreo se despliega desde un avión. El sistema puede comprender un material basado en celulosa. La bolsa también puede ser de polipropileno o polietileno.

5

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Estas y otras características y ventajas de las diversas realizaciones descritas en este documento se entenderán mejor con respecto a la siguiente descripción y los dibujos, en los que números iguales se refieren a partes similares, y en los que:

10

La figura 1 ilustra una vista en perspectiva en despiece ordenado parcial de diversos componentes de un sistema de suministro aéreo configurado para recibir y retener agua y/o otros materiales de acuerdo con una realización;

15

La figura 2 ilustra una vista superior de una base desplegada configurada para su uso con el sistema de suministro aéreo de la figura 1 de acuerdo con una realización;

20

La figura 2A es una vista en perspectiva de la base que se muestra en la figura 2 en una configuración plegada;

La figura 3 ilustra una vista lateral de una porción de la funda o pared lateral sin montar configurada para su uso con el sistema de suministro aéreo de la figura 1 de acuerdo con una realización; y

25

La figura 4A ilustra una vista superior de una bolsa u otro recipiente configurado para su uso con el sistema de suministro aéreo de la figura 1;

30

La figura 4B ilustra una vista inferior de la bolsa u otro recipiente configurado para su uso con el sistema de suministro aéreo de la figura 1;

La figura 5 es una vista en perspectiva del sistema de suministro aéreo mostrado en la figura 1 cuando el sistema está cayendo hacia un lugar determinado;

35

La figura 6 es una vista en perspectiva del sistema mostrado en la figura 1, en donde el sistema está armado y listo para ser desplegado;

La figura 7 ilustra una aeronave que vuela a gran altura cuando el sistema se despliega desde la aeronave;

40

La figura 8 es una vista en perspectiva del sistema mostrado en la figura 1 antes del montaje;

La figura 9 es una vista despiezada del sistema mostrado en la figura 6;

45

La figura 10 es una segunda realización del sistema de suministro aéreo;

La figura 11 es una tercera forma de realización del sistema de suministro aéreo;

50

La figura 12 es una vista en sección transversal del sistema de suministro aéreo mostrado en la figura 11;

La figura 13 es una cuarta realización del sistema de suministro aéreo; y

55

La figura 14 es una realización alternativa de un conjunto de tapa.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La figura 1 ilustra una vista en perspectiva en despiece ordenado de un sistema de suministro aéreo 10

que está configurado para recibir el agua, los productos químicos retardantes del fuego, sustancias de control de la contaminación y/o cualquier otro material. Como se discute en mayor detalle en el presente documento, los sistemas 10, junto con las sustancias colocadas y contenidas en éste, pueden ser suministrados selectivamente en una ubicación de destino por medio de un avión, helicóptero y/o cualquier otro tipo de aeronave. Por ejemplo, uno o más sistemas de suministro aéreo se pueden dejar caer sobre el incendio como parte de un esfuerzo de lucha contra el incendio, o sobre un derrame de petróleo u otra zona contaminada como parte de un esfuerzo de limpieza y/o similares. Sin embargo, aunque las diversas realizaciones descritas en este documento se pueden discutir con referencia específica a la extinción de incendios o de limpieza eventos, las características, ventajas y otras características relacionadas con dichas realizaciones puede ser utilizadas para entregar selectivamente uno o más líquidos, elementos y/o cualquier otra sustancia en un lugar de destino en tierra, según se desee o se requiera.

Continuando con referencia a la figura 1, el sistema de suministro aéreo 10 puede incluir la porción de una funda o la pared lateral 20 que descansa sobre una bandeja 16 (ver las figuras 2 y 2A). Tal como se muestra en la figura 1, la funda 20 puede comprender una forma de sección transversal octagonal cuando está montado, que define una forma interior adaptada para recibir una bolsa 30 (por ejemplo, una bolsa estilo "almohada") u otro recipiente. En otras realizaciones, sin embargo, la porción de la funda 20 o la pared lateral del sistema 10 incluye una forma diferente de la sección transversal, tal como, por ejemplo, cuadrada, rectangular, triangular, otra poligonal, circular, oval y/o similares, según se desee o sea requerido para una aplicación o un uso particular. A modo de ejemplo y no de forma limitante, la envoltura física del sistema 10 puede ser de aproximadamente 48 pulgadas de ancho por 48 pulgadas de largo por 38 pulgadas de alto. Además, la funda 20 puede tener una envoltura física de 42 pulgadas de ancho por 42 pulgadas de largo y 36 pulgadas de alto con paneles de esquina de 12 pulgadas a fin de proporcionar la funda 20 con una configuración octagonal. El peso sin carga del sistema 10 puede ser de aproximadamente 25 libras.

El sistema de suministro aéreo 10 puede comprender adicionalmente un conjunto de tapa 40 adaptado para que sea colocado por encima o en la parte superior de la funda 20 y la bolsa 30. Como se muestra en la figura 1, el conjunto de la tapa 40 puede incluir una o más capas separadas 42, 44, 46. En la realización ilustrada, una o más capas superiores 46 del conjunto de la tapa 40 comprenden una pluralidad de orificios, ranuras u otras aberturas 48 a través de las cuales una o más primeras correas 60 se pueden insertar. A través de los orificios opuestos 48 se pueden insertar dos primeras correas 60 de modo que formen un patrón cruzado por encima de la capa superior 46. Cuando el sistema de suministro aéreo 10 se deja caer desde una aeronave 92, el ensamblaje de la tapa 40 se comporta como un paracaídas mientras que la bolsa 30 y su contenido aceleran su caída hacia el suelo. La resistencia del conjunto de la tapa 40 da lugar a tensión sobre la primera correa 60 y, finalmente, rompe la bolsa 30. Sobre la primera correa 60 podría ejercerse una cantidad significativa de tensión. Sin embargo, debido a la configuración cruzada de la primera correa 60 tal como se muestra en la figura 1, las capas 42, 44 y 46 no se deslaminan o dividen en capas y no se alejan de la primera correa 60, sino que se mantienen en su lugar (por ejemplo, en el centro de las capas 42, 44) de una manera robusta y estable. Además, para mayor rigidez cada una de las capas 42, 44 se puede fabricar de un material corrugado de triple pared, tal y como se describe en el presente documento. Además, las capas 42, 44 pueden ser de aproximadamente 47" por 47". Las capas 42, 44 pueden tener su configuración de corrugado de forma ortogonal o a 90 grados entre sí. Las capas 42, 44 pueden ser laminadas entre sí en esta posición ortogonal, a fin de formar una unión superior resistente a la rotura. Se contempla también que sólo una de cualquiera de las capas 42 ó 44 esté colocada bajo las primeras correas 60 el tiempo que sea necesario para que la capa 42 ó 44 lo resista.

Para aumentar la fuerza se contempla también el uso de capas adicionales adyacentes con su configuración de corrugado en forma ortogonal.

Las primeras correas 60 se pueden conectar, ya sea directa o indirectamente (por ejemplo a través de segundas correas 70) a la bolsa 30 u otro recipiente colocado en el interior de la funda 20 del sistema o porción de pared lateral. La primera y segunda correas 60, 70 pueden fabricarse a partir de algodón u otra tela o material que generalmente no estire. La longitud en conjunto de las primeras y segundas correas 60, 70 puede ser de aproximadamente 40 pies de largo, siendo cada una de las primeras y segundas correas 60, 70 de aproximadamente 2" de ancho. Como se discute con mayor detalle en este documento, una fuerza ascendente sobre la primera y segunda correas 60, 70 puede causar que la bolsa 30 u otro recipiente se desgarre, se raje y/o de otra manera se vea comprometida, liberando de

esta forma su contenido interior (por ejemplo, agua, productos químicos, material absorbente de aceite, etc.) desde el sistema 10.

El conjunto de la tapa 40 puede incluir una o más cubiertas 50 de correas laminadas que ayudan a asegurar que las primeras correas 60 se mantienen de forma segura a lo largo de la superficie superior de la capa superior 46 del conjunto de la tapa 40 y eliminar las primeras correas 60 expuestas de la parte superior del sistema 10, lo que facilita los requisitos de manejo de materiales y otros problemas. Las primeras correas 60 pueden estar colocadas entre la capa superior 46 y la cubierta 50 con la capa superior 46 laminada a la cubierta de correa laminada 50 con adhesivo 52. También, las primeras correas 60 por sí mismas pueden estar laminadas a una o ambas cubiertas de correa laminada 50 y la capa superior 46 con adhesivo. También se contempla que la primera correa 60 pueda estar colocada entre la tapa 80 y la capa superior 46. La cubierta 50 no se necesita y puede ser eliminada. La capa superior 46 se puede laminar a la superficie inferior de la tapa 80 para contener las primeras correas 60 en su lugar. Adicional o alternativamente, las primeras correas 60 también pueden ser laminadas a una o ambas a la superficie inferior de la tapa 80 y la capa superior 46. Además, en algunas disposiciones, la tapa 80 u otro miembro de recubrimiento se pueden colocar de forma desmontable sobre el conjunto de la tapa 40. Para los propósitos de encolado, el conjunto de la tapa 40 y la tapa 80 de pueden por ejemplo ser dimensionadas de manera tal que tengan la misma huella planar que el patín 18. También se contempla que la tapa 80 y la capa superior 46 pueden fabricarse a partir de un material corrugado de pared individual como se indica en este documento.

Las figuras 2 y 2A ilustran una bandeja 16 que está configurada para recibir la funda 20, la bolsa 30 y cualquier otra parte del sistema de suministro aéreo 10. La bandeja desplegada (véase la figura 2) 16 puede ser erigida de manera que forme una pared de bandeja 16 como se muestra en la figura 2A. En particular, la aleta 100 se puede plegar hacia el interior y las aletas 102 pueden plegarse sobre la solapa 100 con las lengüetas 104 insertadas en la abertura 106. La bandeja 16 puede estar conformada, dimensionada y adaptada de otra manera para acomodar la funda 20, la bolsa 30 y/o cualquier otro componente del sistema 10, como se muestra en la figura 6. La bandeja 16 puede o no estar conectada a uno o más componentes del sistema de suministro aéreo 10, según se desee o se requiera. Por ejemplo, la bandeja 16 se puede fijar, al menos temporalmente (por ejemplo, antes que se despliegue desde un avión), a la funda 20 y la bolsa 30 mediante una conexión por fricción. En otras disposiciones, se utilizan uno o más tipos de dispositivos o métodos de conexión para asegurar que la bandeja 16 permanezca al menos asegurada temporalmente a una o más porciones del sistema, ya sea en lugar de o además de una conexión de fricción. Por ejemplo, adhesivos, tornillos, lengüetas, clips u otros elementos de fijación y/o cualquier otro dispositivo o método puede ser utilizado, según se desee o sea necesario.

La bandeja 16 puede reposar sobre un patín 18 como se muestra en las figuras 5 y 6. El patín 18 puede estar fabricado a partir de un material de madera. El patín 18 puede tener una capa inferior plana 112 como se muestra en la figura 5. La capa inferior plana 112 puede ser solo de 1" de espesor de madera contrachapada frente a cuatro esquinas cortadas en radial de 2" de diámetro. La capa inferior plana 112 se extiende o es lo suficientemente grande como para soportar toda la bandeja 16 cuando está en configuración plegada. Uno o más carriles de soporte o de refuerzo 114 pueden estar asegurados a la parte inferior plana 112, con pegamento de acetato de polivinilo (PVA) o con cinco tornillos largos y planos #10 de zinc para madera de cabeza Phillips de 2" que sean avellanados en aproximadamente 1/16" de profundidad a partir de la parte superior de los carriles de refuerzo 114. Los carriles de refuerzo 114 pueden extenderse verticalmente hacia arriba desde la parte inferior plana 112 y circunscribir la bandeja 16 cuando la bandeja 16 descansa sobre la parte inferior plana 112, como se muestra en la figura 6. La justificación para que los sujetadores sean avellanados desde la parte superior, en lugar que desde la parte inferior, es que los períodos prolongados de vibración durante el vuelo o durante la espera en el suelo podrían resultar en el desprendimiento (por ejemplo, desenroscando) del elemento de fijación, que puede extenderse hacia abajo en el recorrido del sistema de rodillos del avión. Esto podría crear un obstáculo y causar que la carga cuelgue lo que se traduce en una situación de caída insegura. La posición superior del tornillo proporciona además una inspección visual clara de la condición del elemento de sujeción durante el ensamblaje del conjunto de la unidad, del relleno, de la carga y del transporte a la zona de descenso.

A medida que la funda 20 y la bandeja 16 se mueven durante el transporte, los carriles de refuerzo 114 impiden que la bandeja 16 se deslice fuera del patín 18. Los carriles de refuerzo 114 pueden tener cada uno las mismas dimensiones para simplificar la fabricación y el montaje. Los carriles de refuerzo

114 pueden ser rieles de madera de 1½" x 1½", cada una de aproximadamente 44" de largo. Los carriles 114 podrán colocarse en la parte inferior plana 112 en un molinillo de viento o en una configuración de borde a lado. Clavos, tornillos u otros dispositivos de fijación mecánica (por ejemplo, tornillos para madera) pueden perforar la parte superior de las paredes de refuerzo 114 y enganchar la parte inferior plana 112. De esta manera, si el dispositivo de sujeción mecánica se afloja, una rápida inspección visual puede revelar tal defecto. Además, éste mantiene una suave superficie inferior de la parte inferior plana 112 de manera que el sistema 10, a medida que se desliza por el suelo, no se enganche a ninguna discontinuidad en la superficie del suelo o apoyo. El patín 18 puede incluir ranuras y/u otras características que faciliten el movimiento y manejo general de los sistemas de 10 (por ejemplo, elevación de los sistemas 10, cargar de los sistemas en un avión, etc.).

Uno o más porciones de la bandeja 16, de la funda 20, del conjunto de la tapa 40, de la cubierta y/o cualquier otro componente de un sistema de suministro aéreo 10 pueden comprender materiales a base de celulosa (por ejemplo, pulpa de madera, paja, algodón, bagazo, otros materiales a base de papel o de madera, etc.). Los materiales a base de celulosa se pueden proporcionar de una o más formas, por ejemplo tales como, recipientes de cartón o recipientes de cartón corrugado. Otras formas de este tipo de materiales pueden incluir una sola pared, una pared doble, o una pared triple u otros materiales de para recipientes de cartón corrugado. Dependiendo de los objetivos de diseño deseados para un sistema, los materiales a base de celulosa pueden tener más paredes que un material de pared triple, tales como, cuatro, cinco o más paredes.

El material corrugado de pared individual puede ser de 40 ETC (del inglés "*edge crush test*" o *prueba de resistencia compresión de canto*) con flauta de grado "C". La flauta "C" tiene un ancho de calibre nominal de 168-175 mil ó 0,168 a 0,175 pulgadas. El test de resistencia del canto o borde mide la fuerza de compresión en unidades por pulgada cuadrada de material de cartón ondulado. Hay tres parámetros que especifican la fuerza de cada grado de cartón ondulado, en particular, la altura de la flauta en milésimas de pulgada, el número de flautas por pulgada y el factor del dibujo de la flauta. La altura del material de flauta "C" es 188 mil. Nominalmente, tiene 3,25 flautas por pulgada de longitud de la junta y tiene un factor de atracción de 1,44. Para cada pulgada de papel de revestimiento de flauta "C", hay 1,44 pulgadas de papel medio. Se seleccionó sólo la pared con flauta "C", flauta que fue seleccionada por su combinación de rigidez y resistencia al desgarrar en relación a su peso. Esto es debido al aumento de peso tanto de los papeles de revestimiento (nominalmente uno de 69 lbs y uno de 42 lbs Kraft equivalentes) y del papel de medio (nominalmente un peso medio de 33 lb) respecto a los diseños del estado de la técnica. El cartón ondulado puede ser totalmente biodegradable, reciclable y laminado usando un adhesivo a base de almidón de maíz. Es preferible el empleo de papel de estraza debido a su naturaleza biodegradable. Las ondulaciones de pared simple se pueden usar para fabricar la bandeja 16.

El material corrugado de triple pared puede consistir en dos tableros flauta de grados "ACA" diferentes diseñados con características específicas de fuerza. Además de la flauta "C", las paredes de la flauta "A" tienen un ancho calibre nominal de 530 a 550 mil. Cada capa de cartón de flauta "C" está laminado entre dos capas de cartón de flauta "A". La altura del cartón de flauta "A" es 230 mil. Tiene 2,75 flautas por pulgada y un factor de atracción de 1,55. El cartón de flauta "A" se utiliza porque contiene un 18% más de líneas de pegamento por pulgada que el cartón de flauta "C" y, por lo tanto, es más fuerte. El tablero de flauta "ACA" fue seleccionado debido a las diferentes configuraciones de estrías entre "A" y "C". Hay una baja probabilidad de que las flautas de los tres muros se alineen y causen un fallo en la pared lateral. Esto se traduce en una mejora en el rendimiento global y en el rendimiento del material a la compresión. Por último, hay una reducción de peso en la capa de centro del tablero. Los materiales de cartón de flauta ondulada "ACA" también son biodegradables, reciclables y laminados con un adhesivo a base de almidón de maíz. Un cartón ondulado de grado 1300 tiene una potencia de 155 TEC y consta de dos papeles exteriores 90 lb, dos papeles de revestimiento interno 42 lb y tres papeles medios 36 lb. El material del tablero de grado 1300 mejora las pruebas de bombeo y compresión. Un cartón ondulado de grado 1500 tiene una potencia de 190 TEC y consta de cuatro papeles de revestimiento de 90 lb y tres papeles medios de 36 lb. La corrugación de triple pared puede ser utilizada para fabricar la funda 20 y las capas 42, 44.

Los diversos componentes del sistema 10 como la tapa 80, el conjunto de la tapa 20, la funda 20 y la bandeja 16 pueden estar fabricados en material corrugado de una pared o en material corrugado de triple pared dependiendo de la fuerza funcional esperada y del rendimiento operativo.

En otras realizaciones, uno o más componentes de un sistema de suministro aéreo 10 pueden incluir uno o más de otros materiales, ya sea en lugar de o además de los materiales a base de celulosa, incluyendo plásticos, cauchos u otros materiales compuestos, otros materiales naturales o sintéticos y / o similares.

5

Según algunas disposiciones, los materiales utilizados en la construcción de los diversos componentes del sistema de suministro aéreo 10 pueden ser biodegradables o de lo contrario configurados para degradarse con el tiempo. Por ejemplo, en algunas realizaciones, como se explica en mayor detalle en el presente documento, la bolsa 30 u otro recipiente configurado para recibir agua, productos químicos y/o similares pueden ser adaptados para degradarse como resultado de la exposición a la luz UV, al oxígeno, a la biota y/o similares. En consecuencia, al menos algunas formas de realización de un sistema de suministro aéreo 10 en general pueden ser ecológicos y buenos para el medio ambiente, asegurando que los escombros dejados atrás después no persisten en o cerca de la ubicación de destino (por ejemplo, zonas boscosas, desarrollos residenciales, otros lugares en tierra, lagos, océanos u otros cuerpos de agua, etc.) por períodos de tiempo prolongados.

10

15

La figura 3 ilustra una realización de una parte de la funda 20 o de otra pared lateral configurada para ser utilizada en un sistema de suministro aéreo 10. La realización representada se muestra sin montar (es decir, no conformada en un diseño octogonal u otro cualquier diseño cerrado preparado para ser posicionado en un palé o en otra base). En la figura 3, se muestran las líneas de incisión 25 a lo largo de las cuales los materiales a base de celulosa (por ejemplo, el cartón corrugado de triple pared corrugada) y/o otros materiales se pueden plegar, formando de esta manera las diversas paredes o paneles 22, 23 de la funda 20, las partes finales 108a, b se pueden unir entre sí a través de adhesivo, grapas, etc. Las bandas de refuerzo 28 pueden estar fijadas a la funda 20. Para este fin, la funda 20 se ensambla uniendo las partes finales 108a y 108b. Las bandas 28 pueden estar fabricadas de un material fibroso circular continuo alargado y laminadas sobre el exterior de la funda 20. Las bandas 28 mejoran la resistencia circunferencial de la funda 20 y, en general refuerzan el sistema 10. Uno o más bandas 28 se pueden colocar selectivamente a lo largo de la circunferencia de la funda 20. Según algunas formas de realización, tales bandas de refuerzo 28 comprenden polipropileno, otro termoplástico, metales, materiales compuestos y/o cualquier otro material. Se contempla que las bandas 28 puedan incorporarse en cualquiera de las fundas 20 o el saco 170 explicados aquí.

20

25

30

Vistas superior e inferior de una realización de una bolsa 30 u otro recipiente configurado para llevar agua, productos químicos y/u otras sustancias se ilustran en las figuras 4A y 4B. Según se ha descrito anteriormente y según se ilustra en el presente documento, la bolsa 30 puede tener un tamaño, forma y configuración diferentes para encajar dentro de un espacio interior formado por la pared lateral o de la manga 20 del sistema de suministro aéreo 10. De acuerdo con ciertas modalidades, la bolsa 10 puede estar fabricada de polietileno (por ejemplo, polietileno lineal de baja densidad, LLDPE, película), o de otros termoplásticos y/o cualquier otro material configurado para retener el agua u otra sustancia colocada en la misma. En una realización mostrada, la película de LLDPE tiene un espesor de aproximadamente 6 mils. Sin embargo, el espesor de la película u de otro material que comprenda la bolsa 30 puede ser mayor o menor que 6 mils, según se desee o se requiera.

35

40

Tal y como se ilustra en las figuras 1 y 4A, la parte superior de la bolsa 30 puede incluir un puerto 34 (por ejemplo, una glándula de llenado roscada hembra) a través de la cual pasan el agua, otros líquidos y/u otros materiales durante un procedimiento de llenado. En algunas realizaciones, la bolsa 30 se llena una vez que los diversos componentes del sistema de suministro aéreo 10 (por ejemplo, la bandeja 16, las paredes laterales, etc.) se han ensamblado correctamente y antes de que la unidad de la tapa 40 y la tapa 80 estén dispuestas sobre la funda 20. Por ejemplo, los sistemas 10 pueden ser llenados inmediatamente antes de ser embarcados en una aeronave. Una vez que el volumen deseado de agua, de otros líquidos y/u otros materiales (por ejemplo, lleno al 90%), han sido colocados dentro de la bolsa 30 u otro recipiente, una tapa u otro precinto (no mostrado) se pueden utilizar para cerrar el puerto 34. El puerto 34 puede recibir un accesorio de bloqueo de leva que se coloca en el extremo de una manguera. Además, el conjunto de la tapa 40 y/o la tapa 80 pueden ser colocados en la parte superior de la funda 20 después de que la bolsa 30 se llena.

45

50

55

Continuando con referencia a la figura 4B, una o más correas 70 se pueden fijar directa o indirectamente a la bolsa 30. En la realización ilustrada, cuatro segundos correas 70 están unidas a una superficie inferior de la bolsa 30 usando uno o más métodos de conexión o dispositivos, tales como, por ejemplo, soldadura por calor, soldadura ultrasónica, adhesivos, dispositivos mecánicos y/o

60

similares. Las segundas correas 70 están unidas a la bolsa 30 a 74. En otras formas de realización, las segundas correas 70 se pueden unir a otras porciones de la bolsa 30 y/o otros componentes del sistema 10 (por ejemplo, la funda 20, la bandeja 16, etc.), ya sea además de o en lugar de estar unido a la parte inferior de la bolsa 30. Como se muestra en la figura 1, las segundas correas 70 que están
 5 conectadas a la bolsa 30 se pueden separar de las primeras correas 60 que están conectadas a la unidad de la tapa 40 del sistema de suministro aéreo 10. Por lo tanto, las diversas primeras y segundas correas 60, 70 utilizadas en el sistema 10 comprenden bucles 62, 72 u otros dispositivos de conexión o características que estén adaptadas para ser unidas selectivamente entre sí.

10 En consecuencia, después de que el conjunto de la tapa 40 y/o la tapa 80 se coloca en la parte superior de la funda 20, las primeras correas 60 cuelgan hacia abajo a lo largo de lado de la funda 20. Las primeras correas 60 están conectadas a las segundas correas 70 por medio de los bucles 62, 72. Los bucles 62, 72 se pueden unir entre sí por medio de una brida de sujeción 82 u otro mecanismo de sujeción que no se rompa durante el despliegue del sistema 10.

15 La bolsa puede comprender uno o más aditivos (por ejemplo, bio-aditivos, u otros agentes, etc.) que ayudan a que la bolsa 30 se descomponga o de otro modo se degrade con el tiempo. Por lo tanto, como con los materiales a base de celulosa mencionados anteriormente, los escombros dejados atrás después de que un sistema de suministro aéreo 10 se ha desplegado (por ejemplo, que se han dejado
 20 caer desde una aeronave) se puede configurar ventajosamente para ser amigable con el medio ambiente. En algunas realizaciones, la bolsa 30 está configurada para descomponerse lenta o rápidamente en presencia de oxígeno (o de otros gases), de la luz del sol (por ejemplo, radiación UV), biota (por ejemplo, bacterias u otros microorganismos que se encuentran en la vegetación, el suelo, el agua dulce, agua salada, etc.) y/o cualquier otro material o medio ambiente.

25 Además, la bolsa 30 o cualquier otro recipiente pueden ser diseñados para que se rasguen, se rompan o de otra manera estén comprometidas con el fin de liberar los contenidos en los mismos ante la ocurrencia de un evento específico. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la bolsa 30 está configurada para rasgarse cuando las segundas correas 70 unidas a la bolsa 30 se someten a tensión (por ejemplo,
 30 cuando el conjunto de la tapa 40 del sistema de suministro aéreo 10 experimente fuerzas de deceleración relativas a la bolsa 30 tras su despliegue desde un avión). En algunas realizaciones, la bolsa 30 comprende incisiones, perforaciones u otras partes debilitadas a lo largo de las cuales está destinada a rasgarse. Sin embargo, en otros montajes, la bolsa 30 se puede adaptar para que se rompa, rasgue, perfore o de otra forma se comprometa sin la ayuda de tales características.

35 En algunas realizaciones, uno, dos o más sistemas de suministro aéreo 10 se llenan (por ejemplo, con agua, productos químicos, etc.) y se cargan en una aeronave. Una vez que la aeronave está en una ubicación espacial deseada (por ejemplo, por encima de un incendio, área contaminada o en otra área de objetivo, en cerca de una elevación deseada, etc.), tales sistemas 10 pueden ser lanzados desde la
 40 aeronave. De acuerdo con algunas realizaciones, las bandejas 16 y el patín 18 se separan de los otros componentes 20, 30 inmediatamente o poco después de que los sistemas de 10 se despliegan o se han dejado caer desde la aeronave, como se muestra en la figura 5. Además, la tapa del montaje 40 puede alejarse de la bolsa 30 de la funda 20, a fin de proporcionar un efecto de paracaídas para el sistema 10. Las fuerzas de elevación generadas en el conjunto de la tapa 40 pueden reducir o eliminar
 45 cualquier holgura existente en las primeras y segundas correas 60, 70. Como se mencionó anteriormente, esto puede crear fuerzas cortantes y otras fuerzas a lo largo de la interfaz de la correa-bolsa 74 (véase la figura 4B), haciendo que la bolsa 30 se rompa, rasgue, o de otra manera se vea comprometida. En consecuencia, el contenido interior de la bolsa 30 (por ejemplo, agua, retardantes químicos, etc.) puede ser liberado en el medio ambiente y eficazmente distribuido sobre el incendio, el
 50 área contaminada u otra ubicación de destino. Por ejemplo, la bolsa puede incluir pesticidas u otros productos químicos que están destinados a tratar una zona agrícola en particular.

En algunas realizaciones, la longitud y la configuración general de las primeras y segundas correas 60, 70 pueden permitir ventajosamente un usuario para controlar selectivamente la elevación en la que el
 55 contenido interior de la bolsa 30 sea liberado. Por lo tanto, estas configuraciones pueden permitir que aviones dejen caer sistemas de suministro aéreo 10 desde una elevación más alta, más segura, al tiempo que garantiza que el agua, los productos químicos y/u otros materiales contenidos en el mismo no serán liberados hasta un nivel deseado inferior por encima de la zona objetivo. A modo de ejemplo y no de limitación, las primeras correas 60 están enrolladas 64 cerca del conjunto de la tapa 40, como se
 60 muestra en la figura 6. Durante el transporte y hasta el despliegue del sistema desde la aeronave, las

primeras correas 60 se mantienen en la configuración enrollada. Sin embargo, cuando el sistema se deja caer desde la aeronave, el conjunto de la tapa 40 está atrapado dentro de la estela de la aeronave y proporciona una fuerza hacia arriba a la unidad de la tapa 40 que desenreda la parte enrollada 64 de las primeras correas 60, como se muestra en las figuras 5 y 7. El sistema 10 se puede dejar caer desde una distancia significativa 110 (véase la figura 7) por debajo de la aeronave 92 antes de que haya tensión sobre las primeras y segundas correas 60, 70 de ese modo la bolsa 30 se rompe y se libera su contenido, como se muestra en la figura 7.

Según algunas formas de realización, la bolsa 30 del sistema 10 está configurada para contener aproximadamente de 100 a 500 galones (por ejemplo, 100, 150, 200, 220, 230, 250, 300, 350, 400, 450, 500 galones, o volúmenes entre tales valores, etc.) de agua, otros líquidos, geles, polvos, sólidos y/o en otros materiales. Sin embargo, en otras disposiciones, la capacidad de la bolsa 30 puede ser mayor a 500 galones o menos de 100 galones, según se desee o se requiera. En todavía otras realizaciones, un único sistema puede comprender dos o más bolsas 30 posicionadas dentro de un único funda 20. En algunas realizaciones, las dimensiones generales de un sistema de suministro aéreo 10 son aproximadamente de 4 pies de ancho, por 4 pies de largo, por 4 pies de alto. Sin embargo, en otras disposiciones, una o más de las dimensiones del sistema 10 pueden ser mayores o menores de 4 pies, según se desee o se requiera. Además, el peso de un sistema de suministro aéreo lleno o parcialmente lleno 10 fabricado de acuerdo con las diversas características descritas en este documento puede ser de aproximadamente 1000 a 3000 libras (por ejemplo, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200, 2400, 2600, 2800, 3000 libras, o pesos entre tales valores, etc.). Sin embargo, el peso aproximado de un sistema 10 puede ser inferior a 1000 libras o mayor de 3000 libras, según se desee o se requiera.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 3, la funda 20 también puede formarse con una tapa de bloqueo 26. El bloqueo 26 de la parte superior puede comprender primeras y segundas lengüetas 36, 38 que pueden ser de 11" de altura y que pueden entrelazarse entre sí cuando la funda 20 se erige como se muestra en la figura 5. La parte superior de bloqueo mejora la configuración y el manejo del sistema 10, tanto en los estados de vacío y de lleno. El bloqueo de la parte superior 26 junto con las bandas reforzadas 28 ayuda a mitigar el abombamiento de la funda 20 debido al peso del material de relleno activo (por ejemplo, el retardador del fuego, el agua, el aceite absorbente, etc.) que llena en interior de la bolsa 30. La parte superior de bloqueo 26 facilita una funda más rígida 20 y forma la configuración externa (por ejemplo, octagonal) de la funda 20 antes de la colocación de la funda 20 sobre la bandeja 16.

Cuando las bandas reforzadas 28 están unidas a la superficie exterior de la funda 20, la porción 84 (véase la figura 3) de las bandas reforzadas 28 no está unida a la superficie exterior de la funda 20. Esto permite que la correa 60 como se muestra en la figura 6 sea alimentada bajo las bandas 28. La primera correa 60 se enrolla 64 y se mete bajo las bandas 28 en porciones 84 por lo que la primera correa 60 no interfiere o queda atrapada en los procedimientos de manipulación de materiales y maquinaria cuando se transporta el sistema de suministro aéreo 10 a la aeronave 92 y cuando el sistema de suministro aéreo 10 se baja de la aeronave 92, como se muestra en la figura 7. Como se muestra en la figura 5, cuando el sistema de suministro aéreo 10 se deja caer desde el avión, el conjunto de la tapa 40 y la tapa 80 desaceleran lo que ocasiona tensión en la primera correa 60 desentrañando la parte enrollada 64. Esto tira de la primera correa 60 a través y o por debajo de las bandas reforzadas 28. El tirón a través de la primera correa 60 también desaloja la bandeja 16 y el patín 18 desde la funda 20. Dado que la primera correa 60 se alimenta a través o por debajo las bandas 28, el desentrañando de la banda 28 es de una manera ordenada y tal configuración mitiga los enredos de la correa cuando la bolsa 30 y la funda 20 aceleran su distancia del conjunto de tapa 40 y de la tapa 80.

Haciendo referencia ahora a la figura 8, se muestra un proceso para montar el sistema de suministro aéreo 10. Inicialmente, la bandeja 16, el patín 18, la funda 20 y la tapa 80, incluidos el montaje de la tapa 40 están alineados en el suelo. La bandeja 16 tiene una bolsa 30 encima de ellas con las correas 70 que se extienden hacia fuera simétricamente en cuatro direcciones diferentes. Las segundas correas 70 preferiblemente se unen o sueldan a la parte inferior de la bolsa 30 como se muestra en la figura 4B. Las segundas correas 70 están soldadas a la parte inferior de la bolsa 30 en forma de molinete. Cuando las primeras y segundas correas 60 y 70 tienen tensión, las segundas correas 70 hacen girar la bolsa 30 y permiten un desgarrar más eficiente de la bolsa 30 en los puntos de conexión. Las segundas correas 70 tienen bucles 72. Cuando la bandeja 16 se erige como se muestra en la

figura 2A, los bucles 72 de las segundas correas 70 son lo suficientemente largos para que los bucles 72 sean todavía accesibles después de que la funda 20 esté montada en la bandeja 16, como se muestra en la figura 9. La funda 20 se erige entonces en una forma octogonal y el bloqueo de la parte superior 26 se ensambla. En particular, las líneas de incisión 25 de la funda 20 se pueden plegar primero. La segundas lengüetas 38 se puede plegar en primera. Las primeras lengüetas 36 se pueden entonces plegar en sí, hasta que los cortes de bloqueo se enganchan entre sí. El usuario puede entonces tirar firmemente del borde interior de las cuatro lengüetas 36, 38 para asegurar el cierre 26 superior. La primera y segunda lengüetas 36, 38 de la parte superior de bloqueo 26 forman una abertura 88 que se utiliza para llenar la bolsa 30 con el material de relleno (por ejemplo, líquido, viscoso, sólido, en partículas, etc.). Antes de que el material de relleno se introduzca en la bolsa 30, la funda 20 y la bandeja 16 se enganchan y se colocan en la parte superior del patín 18.

La bolsa 30 tiene un puerto 34 que está conectado a una manguera por la que fluye material de relleno (por ejemplo, retardantes del fuego, agua, material viscoso, sólido, material líquido, etc.) a través de la manguera y en la bolsa 30 a través del puerto 34. A medida que la bolsa 30 se llena con material de relleno, el peso del material de relleno comienza a empujar hacia el exterior los paneles 23 de la funda 20. La fuerte construcción de los paneles 23, las bandas de refuerzo 28 y el bloqueo superior 26 mitigan el abultamiento excesivo de los paneles 23. También, cuando la bolsa 30 se está llenando, la manguera se ajusta hacia arriba permitiendo el movimiento de la bolsa. Después de que la bolsa 30 se llena con material de relleno (por ejemplo, con un 90% del volumen de la bolsa), el puerto 34 se cierra con un tapón para evitar el derrame del material de relleno. Además, el bloqueo de la parte superior 26 facilita la contención de la bolsa 30 en la funda 20 durante el vuelo que puede causar un entorno de fuerza vertical "G".

La tapa 80 incluyendo el conjunto de tapa 40 se coloca ahora sobre la funda 20. Mientras que la tapa 80 todavía se encuentra colocada sobre el suelo como se muestra en la figura 8, la primera correa 60 se mide de manera que el gancho 62 alcanza el gancho 72 de la segunda correa 70 después de que la tapa 80 se coloca sobre la funda 20. La porción de enrollado 64 de la primera correa 60 está vinculada a una banda rompible 90. El propósito de atar la porción enrollada 64 con la banda rompible 90 es proporcionar una configuración compacta de modo que la primera correa 60 no interfiere con el movimiento del sistema 10 cuando está cargado en el avión 92 o durante el proceso en que se deja caer el sistema 10 desde la aeronave 92. Las primeras correas 60 están alimentadas bajo las bandas de refuerzo 28 en las porciones 84 que no están unidos a la superficie exterior de la funda 20. Los bucles 62 se extienden preferiblemente por debajo de la banda de refuerzo inferior 28.

La periferia exterior de la tapa 80 es significativamente mayor que la periferia exterior de la funda 20. En consecuencia, el tapón 80 sobresale de la periferia exterior de la funda 20 de manera que la tapa 80 y el conjunto de la tapa 40 pueden obtener la corriente de aire al momento que el sistema 10 se deja caer desde el avión 92. Para asegurarse de que la tapa 80 permanece en la parte superior de la funda 20, cuerdas elásticas 94 están envueltas por encima de la tapa 80 y enganchadas en la funda 20. Por ejemplo, el gancho 96 de la cuerda elástica 94 se engancha en la banda de refuerzo 28. Para este fin, la banda de refuerzo 28 no está unido a la superficie exterior de la funda 20 en la ubicación deseada. A modo de ejemplo y no de limitación, la porción 98 de la banda de refuerzo 28 puede dejarse sin atar a la funda 20. Esto permite que el gancho 96 de la cuerda elástica 94 se enganche en la banda de refuerzo 28 en la ubicación de la porción 98. Durante el transporte del sistema 10 a la aeronave, así como durante el movimiento errático de la aeronave en el vuelo, la cuerda elástica 94 retiene la tapa 80 en la funda 20.

Justo antes de dejar caer el sistema 10 sobre la ubicación deseada desde la aeronave 92, el sistema 10 puede estar armado. En particular, los bucles 62 de la primera correa 60 están fijados de forma permanente a los bucles 72 de segunda correa 70. Si los bucles 62 y 72 no están unidos entre sí, cuando el sistema 10 se deja caer desde la aeronave 92, las primeras correas 60 se deslizarán hacia afuera y por debajo de la banda de refuerzo 28 y no romperán la bolsa 30 para dispersar el material de relleno sobre la ubicación deseada. Las cuerdas elásticas 94 también se eliminan. Con los bucles 62 y 72 unidos de forma permanente y la cuerda elástica eliminada, al desplegar el sistema 10 desde la aeronave 92, como se muestra en la figura 7, la tapa 80/conjunto de tapa 40 captura el viento debido a la proyección de la tapa 80 en relación con la funda 20. La tapa 80 y el conjunto de tapa 40 desaceleran mientras que la funda 20 y la bolsa 30 aceleran hacia el suelo. La banda rompible 90 permite que la primera correa 60 se extienda más allá y prevenga la tensión sobre la primera correa 60 y la segunda correa 70 por un período de tiempo significativo para permitir que la bolsa 30 caiga más

cerca del suelo sin rotura. Después de un cierto período de tiempo o después de que la bolsa 30 ha recorrido una cierta distancia, la primera correa 60 se coloca ahora en tensión debido al efecto de paracaídas de la tapa 80 y la aceleración de la bolsa 30 hacia el suelo. En este momento, las segundas correas 70 rasgan la bolsa 30 en pedazos. El amarre tipo molinete de las segundas correas 70 de la

5 bolsa 30 facilitan y fomentan tal ruptura. En este punto, la bolsa 30 ha recorrido una distancia significativa 110 de manera que la dispersión del material de relleno 112 alcanza la ubicación de destino con la concentración o la potencia suficiente.

Haciendo referencia ahora a la figura 10, se muestra una segunda realización del sistema de entrega aérea 10a. El sistema de entrega aérea 10a no incorpora una bolsa 30. Más bien, la funda 20, la bandeja 16 y el montaje de la tapa 80 y la tapa 40 retienen el material de relleno dentro de una cavidad 150 que hay internamente. Las primeras correas 60 están unidas al conjunto de a la tapa 40 y a la tapa 80 como se indicó anteriormente en relación con la primera realización del sistema de suministro aéreo 10. Sin embargo, las segundas correas 70 están unidas a una superficie interior de la funda 20 como

15 se muestra en la figura 10. Preferiblemente, la porción de extremo distal 152 se une permanentemente a la superficie interior de la funda 20. Por otra parte, la porción de extremo distal 152 de las correas 70 está unida a la mitad superior de la funda 20. Las segundas correas 70 se pueden encaminar por debajo del borde inferior 154 de la funda 20 con los bucles 72 accesibles desde el exterior cuando la bandeja 16 está colocada alrededor de la funda 20 similar al sistema de suministro aéreo 10 que se

20 indicó anteriormente. La funda 20 de la bandeja 16 y puede colocarse sobre el patín 18.

Para llenar el sistema de suministro aéreo 10a con material de relleno, la bandeja 16 se coloca sobre el patín 18. La funda 20 se erige y luego se coloca en la bandeja 16 con los bucles 72 que sobresalen fuera de la funda 20 de manera que sean accesibles cuando se arma el sistema de suministro aéreo

25 10a antes del despliegue. El conjunto de tapa 40 y la tapa 80 no están colocados en la funda 20 en este momento. El material de relleno se inserta en la cavidad 150. Después se inserta el material de relleno en la cavidad 150, el conjunto de tapa 40 y la tapa 80 se colocan sobre la funda 20 para cerrar la parte superior de la funda 20. Se utilizan cuerdas elásticas para fijar el conjunto de tapa 40 y la tapa 80 a la funda 20 por medio de la formación de aberturas o receptáculos de gancho en la funda 20 o en

30 otras partes del sistema de entrega aérea 10a.

Antes de dejar caer el sistema de entrega aérea 10a desde un avión 92, el sistema de entrega aérea 10a está armado. En particular, los ganchos 62 de la primera correa 60 están unidos de forma permanente a los ganchos 72 de la segunda correa 70 como con bridas. Se quitan las cuerdas

35 elásticas que sujetan el conjunto de tapa 40 y la tapa 80 de la funda 20. El sistema de entrega aérea 10a se deja caer desde un avión 92. En este momento, el viento atrapa la parte sobresaliente 156 del conjunto de tapa 40 y la tapa 80 para volar el conjunto de la tapa 40 fuera de la funda 20. Bandas rompibles 90 se rompen para desentrañar la parte enrollada 64 de la primera correa 60 para permitir que el material dentro de la cavidad 150 caiga significativamente por debajo de la aeronave 92 antes

40 de que se disperse el material de relleno. Después de que el sistema de suministro aéreo 10a ha caído significativamente por debajo de la aeronave 92, las primeras correas 60 se colocan en tensión y comienzan a romper el borde inferior 154 de la funda 20. La tensión en las primeras correas 60 separa la funda 20 para dispersar el material de relleno dentro de la cavidad 150. Para mantener o retener el material de relleno dentro de la cavidad 150 cuando el sistema de entrega aérea 10a se deja caer

45 desde la aeronave 92, se pueden colocar cubiertas flexibles 158 en la parte superior y por debajo del material de relleno en la cavidad 150. El peso del material de relleno presiona contra la porción periférica exterior de las cubiertas a flexibles 158. Cuando el sistema de entrega aérea 10a se deja caer desde la aeronave 92, el ensamblaje de la tapa 40 y la tapa 80 así como la bandeja 16 y el patín 18 tienden a desmoronarse desde la funda 20. Las cubiertas flexibles 158 ayudan a retener el relleno

50 manteniéndolo dentro de la cavidad 150.

Haciendo referencia ahora a la figura 11, se muestra una tercera realización del sistema de suministro aéreo 10b. El sistema de suministro aéreo 10b incluye una tapa 80 y un conjunto de la tapa 40 con primeras correas 60 unidas a ellas. En lugar de una funda 20, se proporciona un saco 170.

El saco 170 se coloca sobre un palé 172. El saco 170 tiene un fondo cerrado y una tapa que se puede cerrar. Se contempla cualquier medio de cierre para la parte inferior y superior conocido en la técnica. Se puede colocar una bolsa 174 en el interior del a saco 170. Al hacerlo, las segundas correas 70 que

55 están unidas a la parte inferior de la bolsa 174 como se muestra en la figura 4B, se enrutan a través de aberturas 174 formadas en uno o más lugares de todo el saco 170 de manera que los bucles 72 de las

60

segundas correas 70 seas accesibles desde el exterior. Preferiblemente, las aberturas 174 son simétricas sobre el saco 170. Una manguera para el llenado de la bolsa 174 puede estar unida a un puerto 176. Después de que se llena la bolsa, se retira la manguera y una tapa 178 cierra el puerto 176. La parte superior del saco bolsa 170 está cerrada. El conjunto de la tapa 40 y la tapa 80 se colocan sobre el saco 170. Preferiblemente, el conjunto de la tapa 40 y la tapa 80 sobresalen 180 de la periferia exterior de la bolsa 170. Para armar el sistema 10b, se pueden usar bridas de sujeción 182 para asegurar los bucles 62 a los bucles 72 de las primeras y segundas correas 60, 70. Tras el despliegue, el viento atrapa la parte que sobresale 180 y mueve el conjunto de la tapa 40 y la tapa 80 fuera del saco bolsa 170. La porción enrollada 64 se desenreda para permitir que el saco 70 caiga más cerca hacia el suelo y lejos de la aeronave 92. Cuando el saco 170 ha caído a una distancia significativa por debajo de la aeronave 92, el ensamblaje de la tapa 40 y la tapa 80 dan lugar a tensión sobre las primeras correas 60 que transfieren la tensión a las segundas correas 70 unidas a la parte inferior de la bolsa 174. El fluido dentro de la bolsa 174 se libera y el peso del fluido rompe el saco 170. Luego el material de relleno se dispersa sobre la ubicación de destino.

Haciendo ahora referencia a la figura 13, se muestra una cuarta realización del sistema de suministro aéreo 10c. En particular, la cuarta forma de realización del sistema de suministro aéreo 10c es la misma que la tercera forma de realización del sistema de suministro aéreo 10b, excepto que no hay bolsa 174 y que la porción de extremo distal 152 de las segundas correas 70 está unido a la mitad superior del saco 170 similar al sistema 10a mostrado en la figura 10. Al caer el sistema de suministro aéreo 10c desde la aeronave 92, las segunda correas 70 rajan la parte inferior del saco 170 para romper el saco 170 y dispersar el material de relleno contenido dentro del saco 170.

Haciendo referencia ahora a la figura 14, se muestra un conjunto de tapa 200. El conjunto de tapa 200 incluye la tapa 80 mostrada y descrita anteriormente. El conjunto de tapa 200 también incluye capas 42a, 44a. Cada una de las capas 42a, 44a se fabrica a partir de una hoja de triple pared de grado 1300 que mide 47" x 47". Cada una de las capas 42a, 44a tiene cuatro cintas de refuerzo 202a, b (por ejemplo, cintas de sésamo) incorporado en las capas 42a, 44a). Las cintas de refuerzo 202a se encuentran aproximadamente a 6" desde el borde 204 de las capas 42a, 44a. Las Cintas de refuerzo 202b se encuentran aproximadamente a 9" de distancia desde el borde 204 de las capas 42a, 44a. Las capas 42a, 44a se colocan de modo que las cintas de refuerzo 202a, b sobre una de las capas 42a, 44a son ortogonales a las cintas de refuerzo 202a, b de una de las otras capas 42a, 44a tal y como se muestra en la figura 14. Las capas 42a, 44a se laminan entre sí o se unen entre sí usando un conjunto de pegamento PVA en frío para formar el conjunto de la tapa 40a. Los agujeros 206 están formados en cada una de las capas 42a, 44a en cuatro lugares. Los agujeros 206 tienen aproximadamente 2" de diámetro y su borde está situado a unos 3" desde el borde 204, 208 de las capas 42a, 44a. Las primeras correas 60 son alimentadas a través de los orificios 206 y forman un patrón cruzado. El conjunto de la tapa 40a ahora debe ser unido a la parte inferior de la tapa 80 por medio de un adhesivo, u otros métodos de unión conocidos en la técnica o desarrollados en el futuro. El conjunto de la tapa 200 reemplaza el conjunto de tapa 40 y la tapa 80 que se mencionaron anteriormente en las otras formas de realización del sistema de suministro aéreo 10a-10d tapa 80. La cintas de refuerzo 202a, b evitan que las primeras 60 correas se deslicen a través de las capas 42a, 44a durante el despliegue. Las primeras correas 60 dan lugar una enorme cantidad de estrés sobre el conjunto de la tapa 40a a fin de romper la funda 20 o la bolsa 30, 174.

Los sistemas, aparatos, dispositivos y/o otros artículos descritos en este documento pueden hacerse a través de cualquier medio adecuado. Los diversos métodos y técnicas descritas anteriormente proporcionan una serie de maneras de llevar a cabo las invenciones. Por supuesto, ha de entenderse que no necesariamente todos los objetivos o ventajas descritas pueden lograrse de acuerdo con cualquier realización particular descrita en el presente documento. Así, por ejemplo, los expertos en la técnica reconocerán que los métodos pueden llevarse a cabo de una manera que logra o optimiza una ventaja o grupo de ventajas como se muestra en este documento sin lograr necesariamente otros objetivos o ventajas como se puede enseñar o sugerir aquí.

Además, el técnico experto reconocerá la intercambiabilidad de varias características de diferentes realizaciones descritas en este documento. Del mismo modo, las diversas características y los pasos descritos anteriormente, así como otros equivalentes conocidos para cada uno de tales características o pasos, pueden ser mezclados y emparejados por uno de habilidad normal en esta técnica para llevar a cabo los métodos de acuerdo con los principios descritos en este documento. Además, los métodos que se describen e ilustran en el presente documento no se limitan a la secuencia exacta de los actos

descritos, ni están necesariamente limitados a la práctica de todos los actos establecidos. Otras secuencias de hechos o actos, o menos de todos los eventos, u ocurrencia simultánea de los eventos, se pueden utilizar en la práctica de las realizaciones de la invención.

5 Haciendo de nuevo referencia a la figura 7, los sistemas mostrados en las figuras 1-13 se dejan caer desde una puerta de rampa trasera 116 desde la aeronave 92 (por ejemplo, C-130). La puerta de rampa trasera 116 permite que el sistema se deje caer gradualmente y fuera de la estela de la aeronave 92. Más en particular, para implementar el sistema, se arman los sistemas y la puerta de rampa trasera 116 se abre. La aeronave 92 puede estar volando a gran velocidad. Sin embargo, el
10 borde posterior de la puerta de rampa trasera 116 experimenta una velocidad del viento significativamente más lenta debido a que el borde posterior de la puerta rampa trasera 116 está dentro de la estela de la aeronave 92. Una vez que la puerta de rampa trasera 116 se abre, el sistema se coloca más cerca del borde posterior de la puerta de rampa trasera 116. En el momento adecuado, el sistema es empujado fuera del borde posterior de la puerta de rampa trasera 116. El sistema comienza
15 a inclinarse y es atrapado por el aire que se mueve fuera de la corriente o estela de la aeronave. El aire en movimiento es significativamente más lento en este punto en comparación con la velocidad relativa del aire de la aeronave. Una vez que el sistema se inclina más allá del punto de inflexión, el conjunto de tapa o la tapa del sistema se separa de la funda o del saco del sistema. El sistema comienza a caer alejándose de la aeronave y apartándose lejos de la estela del avión. Al caer el sistema, la velocidad
20 del viento en relación con el sistema aumenta y así aumenta la tensión sobre las correas. La presión ejercida sobre las correas se transfiere a la bolsa, funda o saco. En algún momento del tiempo, la presión en las correas excede la resistencia de la bolsa, funda o saco de modo que las correas desgarran en pedazo la bolsa, funda o saco, dispersando de este modo el material de relleno. Cuando se dispersa el material de relleno, la bolsa, funda o saco han caído significativamente por debajo de la
25 aeronave y más cerca de la ubicación de destino. Por lo tanto, el avión puede volar más alto y aun así mantener la precisión en el descenso de la carga. Además, el material de relleno se dispersa en un punto significativamente lejos de la estela de la aeronave.

El material de relleno o el material que puede usarse para llenar la bolsa, funda o saco que se ha
30 mencionado en este documento, puede ser un material sólido o líquido para los propósitos de resiembra, de contención de derrames, para demarcado general, para la lucha contra incendios o material de dispersión tal como agua, material ignífugo material viscoso, sustancia para controlar la contaminación, partículas, aceite absorbente, etc. Cualquiera o combinación de estos materiales pueden ser utilizados en conjunción con cualquiera de los sistemas 10, 10a, 10b descritos en este
35 documento.

La descripción anterior se da a modo de ejemplo, y no de limitación. Dada la descripción anterior, un experto en la técnica podría concebir variaciones que están dentro del alcance de la invención descrita en el presente documento, incluyendo varias maneras de formar la funda o el saco. Además, las
40 diversas características de las realizaciones descritas en el presente documento se pueden usar solos, o en diversas combinaciones entre sí y no están destinados a limitar la combinación específica descrita en este documento. Por lo tanto, el alcance de las reivindicaciones no debe ser limitada por las realizaciones ilustradas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de suministro aéreo (10) para dispersar un material de relleno en una ubicación de destino, sistema que comprendiendo:
 - un recipiente rompible (30) para contener el material de relleno;
 - 10 un conjunto de tapa (40) que se comporta como un paracaídas colocado adyacente al recipiente (30);
 - una primera correa alargada (60) unida permanentemente al conjunto de tapa (40);
 - 15 una segunda correa alargada (70) fijada al recipiente rompible (30),
 - 20 donde tanto la primera y la segunda correas (60, 70) se separan inicialmente la una de la otra y son lo suficientemente largas para retrasar la ruptura del recipiente rompible hasta que el recipiente está significativamente muy por debajo de la aeronave y la segunda correa (70) rompe el recipiente rompible cuando el conjunto de la tapa (40) atrapa el flujo de aire en el momento en que el sistema (10) se deja caer desde la aeronave, y mecanismos de fijación (62, 72, 82, 182) que están previstos para fijar selectivamente cada uno de las primeras y segundas correas (60, 70) entre sí para armar el sistema antes de dejar caer el sistema hacia la ubicación de destino.
- 25 2. El sistema de la reivindicación 1 en el que las partes extremas distales de la primera y segunda correa (60, 70) tienen respectivamente bucles (62, 72) que se aseguran entre sí.
- 30 3. El sistema de la reivindicación 2 en el que los bucles (62, 72) de la primera y segunda correa se aseguran entre sí con bridas de sujeción (82, 182).
4. El sistema de la reivindicación 1 en el que el recipiente rompible es una bolsa de polietileno o un polipropileno.
- 35 5. El sistema de la reivindicación 1 que comprende además un una funda (20) o un saco (170) para apoyar el recipiente rompible (30) al almacenar el material de relleno en el recipiente rompible antes de dejar caer el sistema hacia la ubicación de destino.
- 40 6. El sistema de la reivindicación 5 en el que la funda tiene una banda en el vientre (28) para mitigar la protuberancia de la funda cuando el material de relleno está contenido en el recipiente rompible.
7. El sistema de la reivindicación 5 en el que la funda tiene una parte superior de bloqueo (94) para retener el material de relleno dentro de la funda durante el movimiento errático de las aeronaves.
- 45 8. El sistema de la reivindicación 1 en el que el conjunto de la tapa (40) y la primera correa alargada (60) forman un conjunto de tapa, y el conjunto de tapa incluye:
 - una capa inferior (46) con una pluralidad de orificios (48);
 - 50 primeros y segundos conjuntos de correas de tapa (60) colocadas a través de los agujeros para formar un patrón entrecruzado en la parte superior de la capa inferior;
 - una tapa (50) colocada en la parte superior de la capa inferior (46) y fija a la capa inferior.
- 55 9. El sistema de la reivindicación 1 en el que el recipiente rompible es una funda (20) o un saco (170).
10. El sistema de la reivindicación 9 en el que la segunda correa (70) está unida a un lado interior del recipiente rompible (20, 170).
- 60 11. El sistema de la reivindicación 10 en el que la correa está unida a una mitad superior del lado interior del recipiente rompible.

12. El sistema de la reivindicación 1 en el que el conjunto de la tapa (40) tiene una o más capas separadas (42, 44, 46).

5 13. El sistema de la reivindicación 12 en el que las capas (42, 44 y 46) no se laminan al separarse de la primera correa (60), y se mantienen en su lugar de una manera robusta y estable.

14. El sistema de la reivindicación 13, en el que cada una de las capas (42, 44) se fabrican de un material corrugado de triple pared para mayor rigidez.

10

15. El sistema de la reivindicación 14, en el que las capas (42, 44) tienen su corrugación configurada ortogonalmente y/o se laminan entre sí en la posición ortogonal a fin de formar una unión superior resistente a la rotura.

FIG. 1

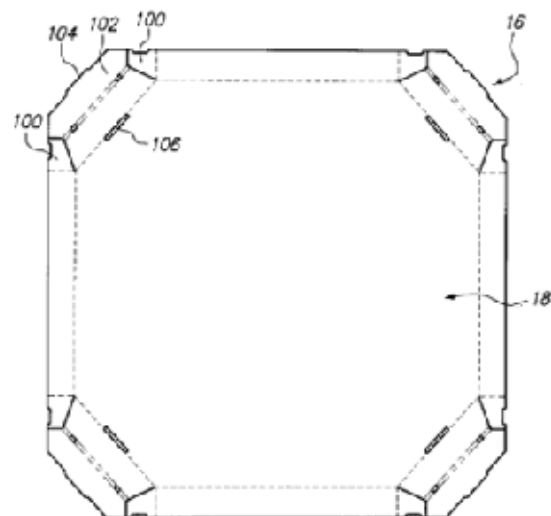
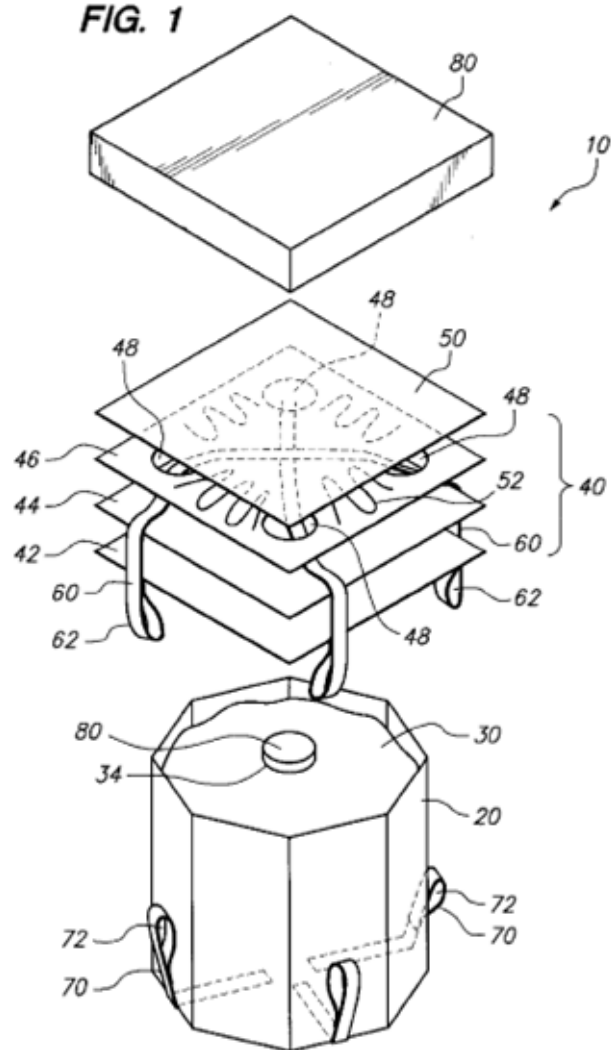


FIG. 2

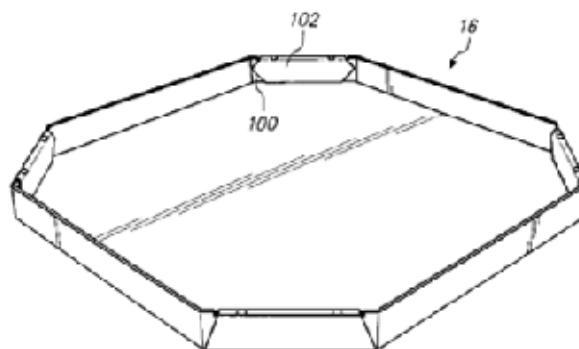


FIG. 2A

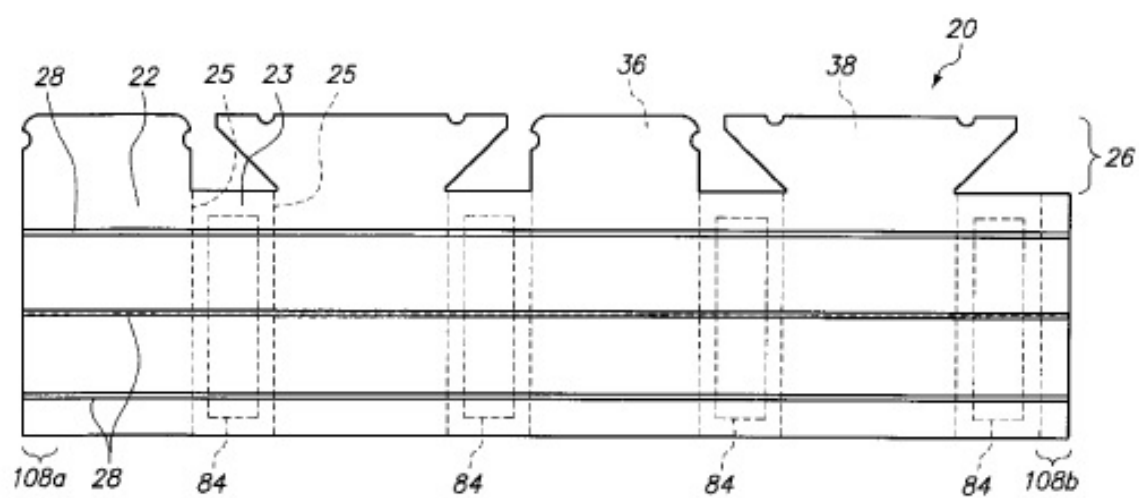


FIG. 3

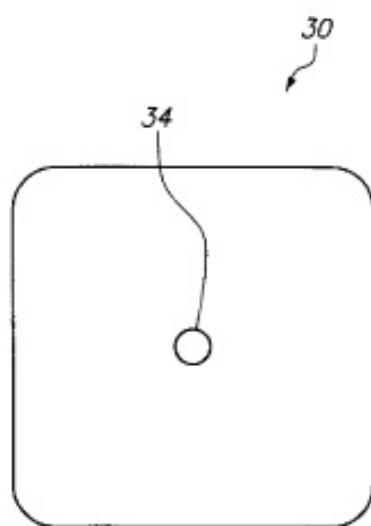


FIG. 4A

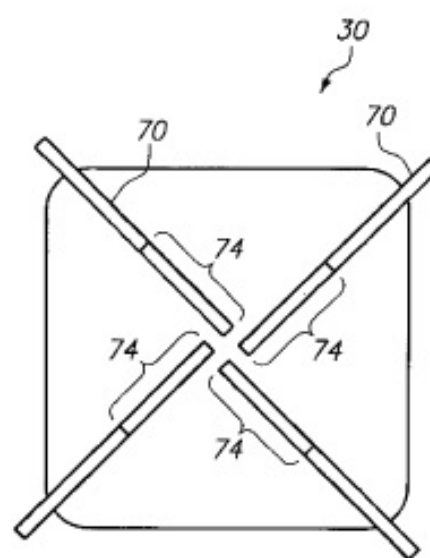


FIG. 4B

FIG. 5

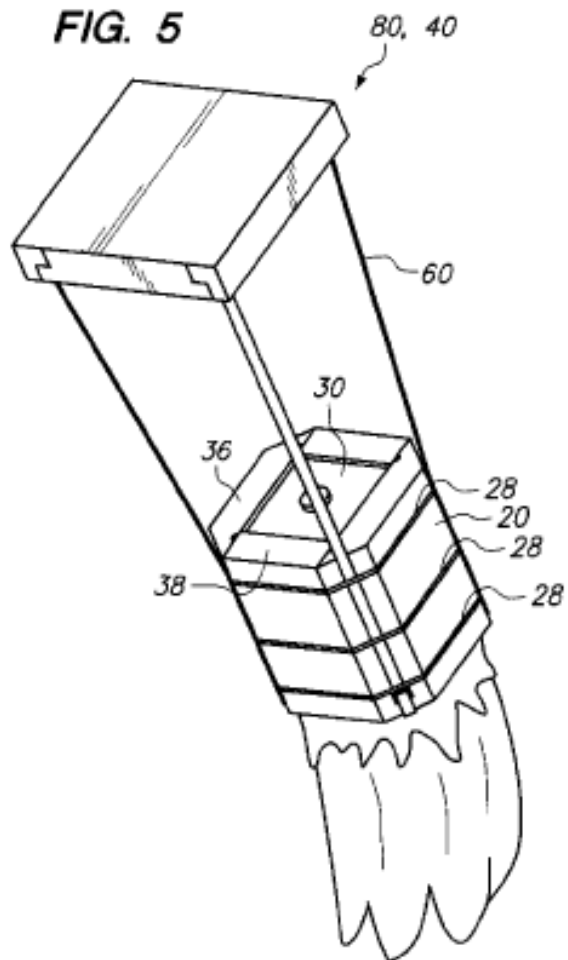


FIG. 6

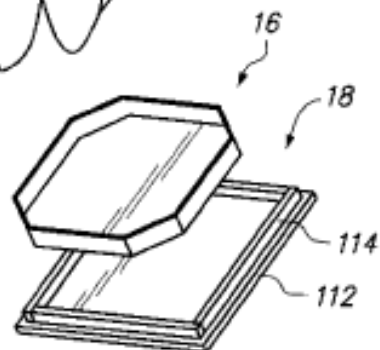
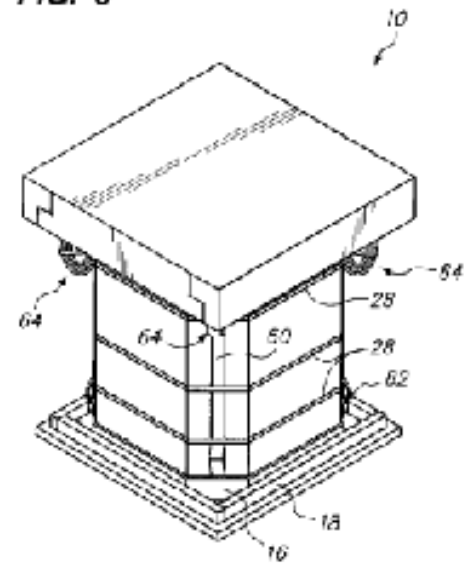
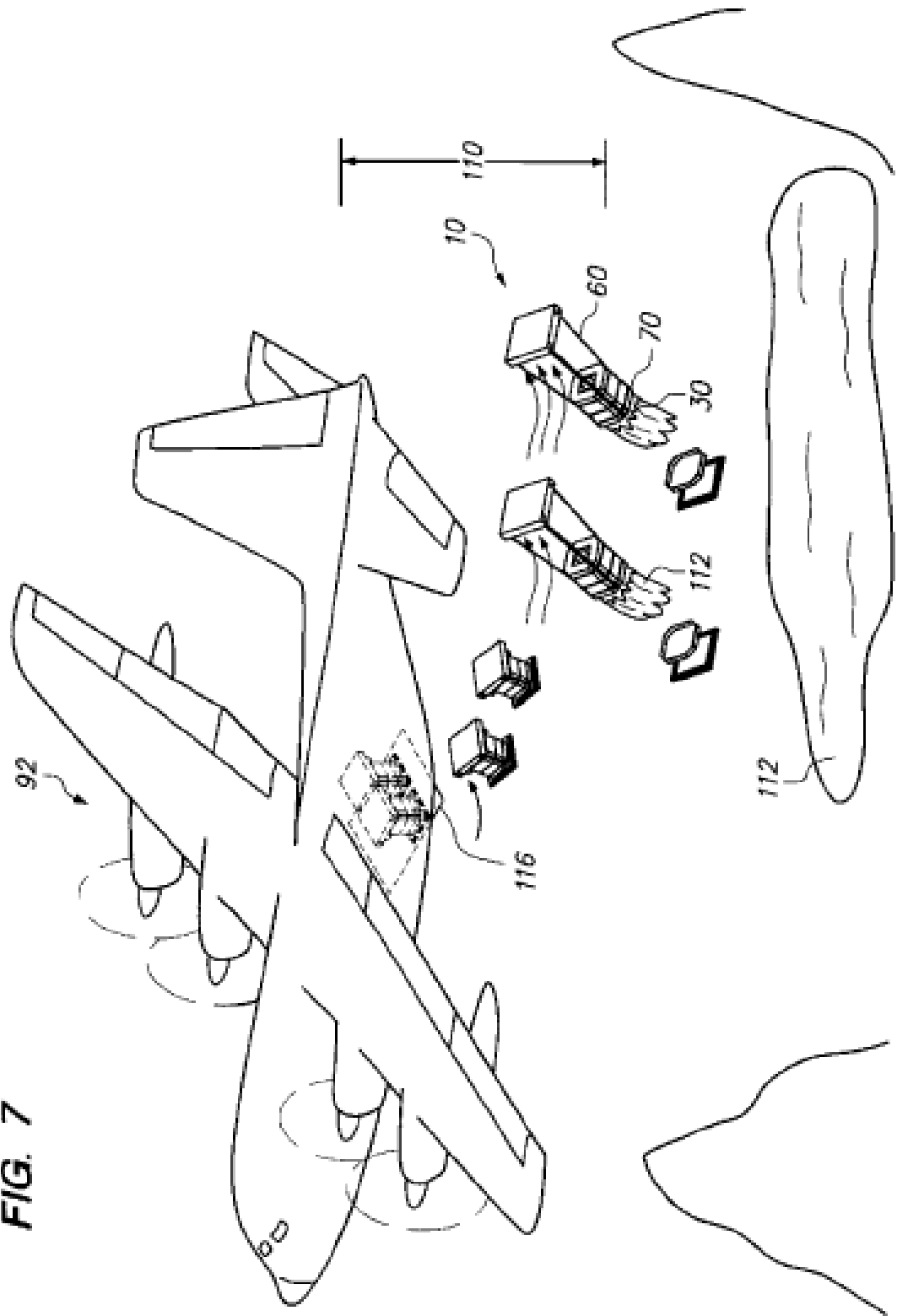
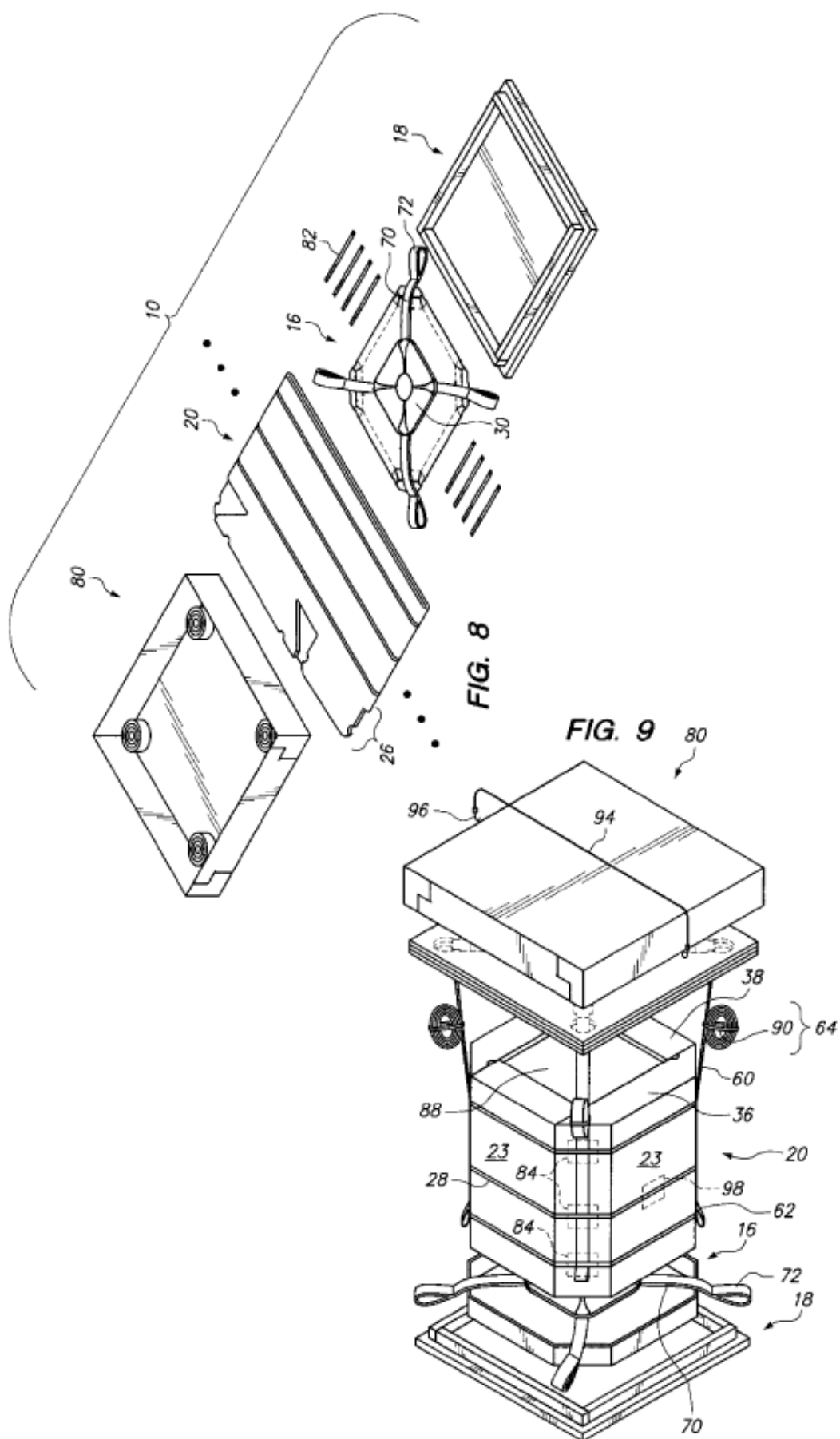


FIG. 7





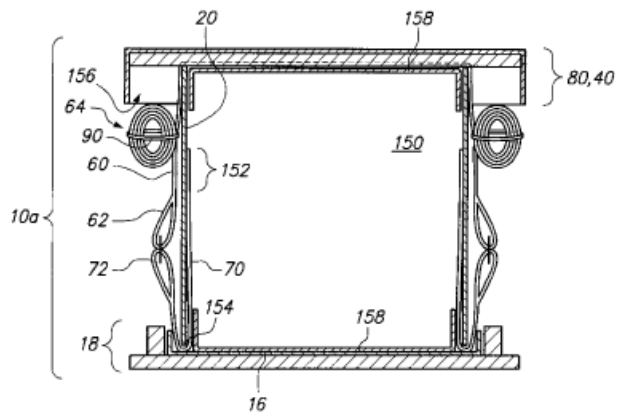


FIG. 10

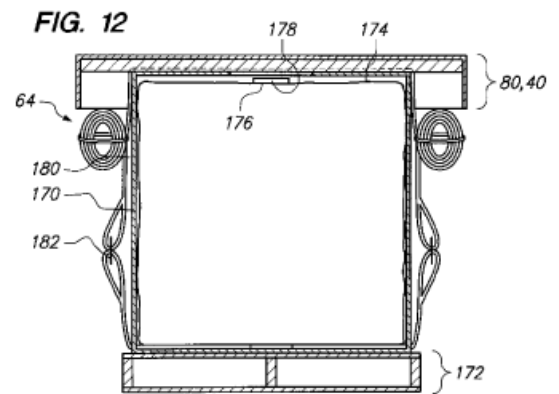


FIG. 12

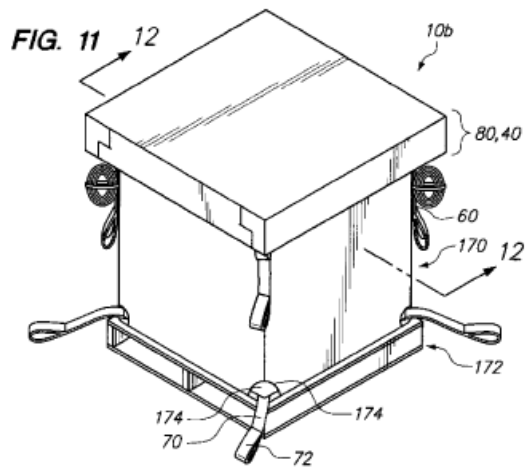


FIG. 11

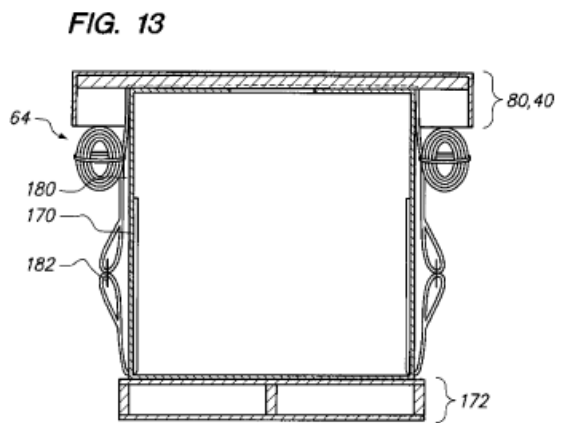


FIG. 13

FIG. 14

