

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 430**

51 Int. Cl.:

**B65D 30/24** (2006.01)

**B65D 81/05** (2006.01)

**B65B 55/20** (2006.01)

**B31D 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2009 E 13191652 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2695828**

54 Título: **Dispositivo de inflado y procedimiento de inflado de estructuras inflables**

30 Prioridad:

**22.10.2008 US 256245**

**21.10.2009 US 603280**

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

**06.06.2017**

73 Titular/es:

**SEALED AIR CORPORATION (US) (100.0%)**  
**200 Riverfront Boulevard**  
**Elmwood Park, NJ 07407, US**

72 Inventor/es:

**FRAYNE, SHAWN MICHAEL y**  
**CHUDY, PAUL**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

**ES 2 615 430 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de inflado y procedimiento de inflado de estructuras inflables

### 5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

#### 1. Campo de la invención

La presente invención, en general, se refiere a un dispositivo de inflado para inflar estructuras inflables y a un procedimiento de inflado de estructuras inflables.

#### 2. Descripción de la técnica relacionada

Las estructuras inflables constituyen una parte importante de la industria del embalaje. Las estructuras inflables se usan de manera generalizada como almohadillas para embalar artículos, envolviendo los artículos en las estructuras inflables y colocando los artículos envueltos en una caja de cartón para envío o simplemente colocando una o más estructuras inflables dentro de una caja de cartón para envío junto con un artículo que se va a enviar. Las almohadillas protegen el artículo embalado absorbiendo impactos que, de lo contrario, se podrían transmitir completamente al artículo embalado durante el transporte y además restringen el movimiento del artículo embalado dentro de la caja de cartón para reducir más la posibilidad de que se dañe el artículo.

El embalaje inflable tiene una ventaja respecto al embalaje no inflable porque el embalaje inflable puede requerir menos materia prima para fabricarlo. Además, se conoce en la técnica el hacer el embalaje inflable de tal manera que se pueda inflar según necesidades. El embalaje para inflar según necesidades permite a la entidad que usa los materiales de embalaje esperar e inflar los materiales de embalaje cuando sea necesario, por ejemplo, al enviar un artículo en un contenedor para envío, como se ha descrito anteriormente. Esto significa que los materiales de embalaje para inflar según necesidades ocupan menos espacio en comparación con los materiales de embalaje preinflados, lo que hace que sean más fáciles de almacenar. Adicionalmente, el transporte de los materiales de embalaje hasta la entidad que los usa para embalar artículos puede ser más económico de lo que sería si los materiales de embalaje ya estuvieran inflados, porque se pueden enviar en contenedores considerablemente más pequeños.

A pesar de las ventajas del embalaje para inflar según necesidades, todavía se puede mejorar la técnica. Esto se debe a que los diseños anteriores normalmente requieren el uso de dispositivos de inflado caros, que pueden ser difíciles de manejar para la entidad que usa los materiales de embalaje. En particular, muchos dispositivos de inflado termosellan la estructura inflable, lo que aumenta la complejidad y el coste de dichos dispositivos de inflado. Además, muchos dispositivos de inflado también hacen necesaria la inserción de una varilla de inflado en la válvula de una estructura inflable, lo que puede ser difícil de realizar, o también pueden requerir una cuidadosa alimentación mecánica de los materiales de embalaje desinflados.

Por consiguiente, en la técnica, existe la necesidad de estructuras de embalaje inflables mejoradas y aparatos y procedimientos de inflado relacionados que solucionen las deficiencias de la técnica anterior que se han indicado anteriormente.

En el documento US 2003/0109369 se describe un dispositivo de inflado y un procedimiento para formar abarrotos. Una cadena de bolsas de plástico interconectadas se alimenta a lo largo de una vía de desplazamiento hasta una estación de llenado y sellado. Las bolsas se abren secuencialmente a medida que cada bolsa se posiciona en la estación de llenado. Cada bolsa se abre dirigiendo un flujo de aire a través de una abertura de llenado de bolsa para separar una cara de una parte trasera de cada una de dichas bolsas y manteniendo el flujo de aire a través de cada una de dichas aberturas para inflar cada bolsa abierta. Se toman medidas para controlar el volumen de aire de una bolsa inflada. Posteriormente cada una de dichas bolsas infladas se sella para crear unidades de abarrote infladas y herméticamente selladas.

En el documento US.5.693.163 se describe un procedimiento para producir abarrotos inflados en el lugar de uso, que comprende proporcionar, en forma de tira, una pluralidad de bolsas de plástico preformadas, comprendiendo cada una de las bolsas dos láminas de plástico en relación enfrentada, y selladas a lo largo de tres bordes, quedando un borde abierto. Se inyecta aire hacia cada uno de los bordes abiertos, en secuencia, haciendo que cada bolsa se infle, y el borde abierto de cada bolsa inflada se sella, estando la bolsa vacía sin considerar el aire. Una pluralidad de bolsas infladas y cerradas se separa de la tira y se coloca en una caja de cartón para que sirva de

abarrotes. Las bolsas tienen una superficie externa antideslizante que hace que las bolsas se inmovilicen en la caja de cartón y protejan mejor de los golpes los objetos de su interior.

#### BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

5

Las estructuras inflables que se presentan en este documento incluyen una válvula integral con dos partes de borde que se pueden formar a partir de una única tira de película flexible en un proceso en línea. Una estructura inflable de este tipo y el aparato y los procedimientos asociados pueden proporcionar un embalaje para inflar según necesidades que se puede inflar usando un dispositivo de inflado económico y donde dicho inflado resulta fácil y no requiere el uso de una boquilla, varilla o aguja de inflado o termosellado por parte de la entidad que usa el embalaje.

10

En este documento se proporciona un dispositivo de inflado para inflar estructuras inflables que se usan en el embalaje, que comprende: un soporte para sujetar una o más estructuras inflables que definen al menos una cámara cerrada que tiene al menos una válvula unidireccional; una fuente de aire comprimido para inflar la estructura inflable a través de la válvula unidireccional de la estructura inflable, definiendo además la fuente de aire comprimido una salida, y un interruptor, donde el soporte está configurado para sujetar la estructura inflable en una posición tal que la salida de la fuente de aire comprimido esté espaciada una distancia de la estructura inflable y esté próxima a la válvula unidireccional para inflar la estructura inflable y donde una placa abatible está configurada para accionar el interruptor para cortar la fuente de aire comprimido cuando la placa abatible pivota de manera abatible, como consecuencia de llenar la estructura inflable de aire, cuando la estructura inflable se llena hasta un espesor deseado. Como se ha mencionado anteriormente el dispositivo de inflado puede comprender además un dispositivo de registro mecánico, donde la válvula de la estructura inflable está próxima a la salida de la fuente de aire comprimido cuando el dispositivo de registro mecánico engrana un orificio de posicionamiento de la estructura inflable. El soporte de la estructura inflable se puede configurar para que suministre una tira sustancialmente continua de estructuras inflables o puede comprender una pinza para sujetar un cartucho de estructuras inflables. Cuando la estructura inflable comprende una primera parte de borde y una segunda parte de borde que están descentradas en la dirección planar definida por la estructura inflable, la pinza se puede configurar para que sujete la segunda parte de borde. Adicionalmente, el soporte puede comprender un desviador para dirigir un flujo de aire comprimido desde la salida de la fuente de aire comprimido hacia la válvula de la estructura inflable.

15  
20  
25  
30

Además, en este documento se proporciona un procedimiento de inflado de estructuras inflables que se usan en el embalaje, que comprende: sujetar una estructura inflable en una posición tal que una salida de una fuente de aire comprimido esté espaciada una distancia de una válvula unidireccional de la estructura inflable; llenar una cámara cerrada de la estructura inflable, a través de la válvula unidireccional, de una cantidad deseada del aire de la fuente de aire comprimido y accionar un interruptor para cortar la fuente de aire comprimido cuando una placa abatible pivota de manera abatible como consecuencia de llenar la estructura inflable de aire, cuando la estructura inflable se llena hasta un espesor deseado. Etapas adicionales podrían comprender repetir las etapas anteriores hasta que se haya llenado un número deseado de las estructuras inflables y extraer las estructuras inflables que se han llenado. Además, un dispositivo de registro mecánico puede engranar un orificio de posicionamiento de la estructura inflable cuando la válvula está próxima a la salida de la fuente de aire comprimido. Una etapa posterior podría, por lo tanto, comprender desengranar el orificio de posicionamiento del dispositivo de registro mecánico cuando la estructura inflable está llena de la cantidad deseada de aire de la fuente de aire comprimido. Alternativa o adicionalmente, se puede usar un indicador visual para determinar si la válvula está próxima a la salida de la fuente de aire comprimido. Además, la etapa de extracción de las estructuras inflables que se han llenado puede comprender cortar las estructuras inflables que se han llenado de una tira continua de las estructuras inflables o soltar las estructuras inflables que se han llenado de un cartucho de estructuras inflables. Asimismo, el flujo de aire de la fuente de aire comprimido se puede desviar a la válvula usando un desviador. Adicionalmente, una estructura inflable se puede desinflar insertando un objeto alargado a través de la válvula y, posteriormente, se puede volver a inflar la estructura inflable.

35  
40  
45  
50

En relación con la etapa de llenado de la estructura inflable de la cantidad deseada del aire de la fuente de aire comprimido, ésta puede comprender restringir una o más dimensiones de la estructura inflable, tal como usando estructuras de restricción de dimensión.

55 Estos y otros aspectos y características de la invención se pueden entender mejor haciendo referencia a la siguiente descripción y a los dibujos adjuntos.

#### BREVE DESCRIPCION DE LAS DISTINTAS VISTAS DE LOS DIBUJOS

Por consiguiente, una vez descrita la invención en términos generales, a continuación, se hará referencia a los dibujos adjuntos, que no necesariamente están dibujados a escala, y en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una realización de una estructura inflable con válvula integral en distintas condiciones de acabado, donde la abertura de válvula interna comprende un agujero redondo y el orificio de posicionamiento es de forma rectangular con esquinas redondeadas.

La figura 2 es una vista en perspectiva de una realización de una estructura inflable con válvula integral en distintas condiciones de acabado, donde la abertura de válvula interna comprende una muesca y el orificio de posicionamiento comprende una ranura.

La figura 3 es una vista en perspectiva de una realización de una estructura inflable con válvula integral en distintas condiciones de acabado, donde las aberturas de válvula internas comprenden muescas y una ranura y donde el orificio de posicionamiento comprende una ranura.

La figura 4 es una vista en perspectiva de una realización de una estructura inflable con válvula integral en distintas condiciones de acabado, donde la abertura de válvula interna comprende una parte de corte y, donde las selladuras van sustancialmente perpendiculares a la parte de borde interna.

La figura 5 es una vista en perspectiva de una realización de una estructura inflable con válvula integral en distintas condiciones de acabado, donde la abertura de válvula interna comprende una parte de corte y donde las selladuras van tanto sustancialmente perpendiculares como sustancialmente paralelas a la parte de borde interna.

La figura 6 es una vista en perspectiva de una realización de una estructura inflable con válvula integral en distintas condiciones de acabado, donde hay múltiples cámaras cerradas en cada estructura inflable.

La figura 7 es una vista desde arriba de una realización de una estructura inflable acabada con válvula integral, donde la selladura es redondeada y el orificio de posicionamiento comprende una ranura.

La figura 8 es una vista en corte que muestra las partes interiores de una realización de una estructura inflable y el flujo de aire que se produce a través de la estructura inflable durante el inflado, donde la abertura de válvula interna comprende un agujero redondo.

La figura 9 es una vista en perspectiva de una realización de un proceso de fabricación en línea de estructuras inflables.

La figura 10 es una vista en perspectiva de una realización del dispositivo de inflado de estructuras inflables con dispositivo de registro mecánico para uso con un rollo de estructuras inflables.

La figura 11 es una vista en perspectiva de una realización de un dispositivo de inflado de estructuras inflables en rollo, de pared, en funcionamiento.

La figura 12 es una vista en perspectiva de una realización de un dispositivo de inflado de estructuras inflables en rollo, de mesa, en funcionamiento.

La figura 13 es una vista en perspectiva de una realización de un dispositivo de inflado de estructuras inflables en rollo, de pared, en funcionamiento, donde la fuente de aire comprimido está alejada de la salida.

La figura 14 es una vista en perspectiva de una realización de un dispositivo de inflado de estructuras inflables en cartucho en funcionamiento, donde el soporte comprende una pinza.

La figura 15 es una vista en perspectiva de una realización de un dispositivo de inflado de estructuras inflables en cartucho en funcionamiento, donde el soporte comprende pernos.

La figura 16 es una vista en perspectiva de una realización de un dispositivo de inflado de estructuras inflables plegadas en funcionamiento.

La figura 17 es una vista desde arriba de una realización de una estructura inflable que tiene dos aberturas de válvula internas, una pluralidad de selladuras de acolchamiento y una selladura recta de retención de posición de

válvula.

La figura 18 es una vista desde arriba de una realización de una estructura inflable que tiene una selladura circular de retención de posición de válvula.

5

La figura 19 es una vista transversal parcial de una realización de una estructura inflable con una abertura de válvula externa que se extiende a través de múltiples capas de película flexible y que comprende cortes de aleta.

La figura 20 es una vista en perspectiva parcial de una realización de una estructura inflable con una abertura de válvula externa que comprende una ranura, que se extiende a través de múltiples capas de película flexible, y que también está definida por partes de borde formadas plegando la película flexible.

10

La figura 21 es una vista en perspectiva parcial de una realización de una estructura inflable con una abertura de válvula externa en V, que se extiende a través de múltiples capas de película flexible, y que también está definida por partes de borde formadas plegando la película flexible.

15

La figura 22 es una vista desde arriba de una realización de una estructura inflable que comprende selladuras de acolchamiento que separan la cámara cerrada en dos cámaras parcialmente cerradas.

La figura 23 es una vista desde arriba de una realización de una estructura inflable que comprende selladuras de acolchamiento que separan la cámara cerrada en una cámara inflable y una cámara no inflable.

20

La figura 24 es una vista desde arriba de una realización de una estructura inflable que tiene una abertura de válvula externa configurada para estar alineada con una abertura de un contenedor.

25

La figura 25 es una secuencia de etapas que ilustran el embalaje de un artículo en un contenedor usando la estructura inflable de la figura 24.

La figura 26 ilustra múltiples vistas de un ensamblaje inflable.

30

La figura 27 ilustra múltiples vistas de un aparato configurado para facilitar el inflado de un ensamblaje inflable.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

35 A continuación, se describirá la presente invención de manera más completa haciendo referencia a los dibujos adjuntos. En todo el documento, números de referencia similares se refieren a elementos similares.

Haciendo referencia a la figura 1, se proporciona una estructura inflable (10). Una única pieza de película flexible (11) se ha formado en múltiples estructuras inflables (10). Las estructuras inflables (10) se pueden formar, de manera ventajosa, a partir de una pieza unitaria de película flexible (11) en un proceso en línea o se pueden formar a partir de múltiples piezas de película flexible. Más adelante, se analizarán procedimientos de fabricación de las estructuras inflables (10).

40

Según se usa en el presente documento, el término "película flexible" se refiere a un material que tiene la capacidad para cambiar a una gran variedad de formas determinadas e indeterminadas sin que se dañe, en respuesta a la acción de una fuerza aplicada y volver a su forma generalmente original cuando se deja de aplicar la fuerza. Se pueden usar películas flexibles (11) de un espesor de 1 ó 2 mm, si bien, alternativamente, se podrían usar películas de otros espesores. En particular, se pueden usar películas flexibles (11) de espesores incluso inferiores. Esto se debe a que este tipo de estructura inflable (10) se puede crear en un entorno de fabricación muy controlado, tal como el proceso de fabricación en línea que se describirá más adelante. En contraposición, otros tipos de embalajes para inflar según necesidades normalmente requieren termosellado en un entorno de embalaje por parte del usuario final. En un entorno de este tipo, es más difícil controlar el proceso de termosellado y, por consiguiente, puede ser necesaria una película de mayor espesor para permitir un margen de error.

45

50

Ejemplos de películas flexibles (11) incluyen distintos materiales termoplásticos, por ejemplo, homopolímero o copolímero de polietileno, homopolímero o copolímero de polipropileno, etc. Ejemplos no limitantes de polímeros termoplásticos adecuados incluyen, homopolímeros de polietileno, tales como polietileno de baja densidad (LDPE) y polietileno de alta densidad (HDPE), y copolímeros heterogéneos de polietileno tales como, por ejemplo, ionómeros, EVA, EMA, copolímeros de etileno/alfa-olefina (catalizados con Zeigler-Natta) y copolímeros homogéneos de

55

etileno/alfa-olefina (catalizados con metalloceno de centro único). Los copolímeros de etileno/alfa-olefina son copolímeros de etileno con uno o más comonómeros seleccionados de entre alfa-olefinas de C3 a C20, tales como 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-octeno, metilpenteno y similares, en los que las moléculas de polímero comprenden cadenas largas con relativamente pocas ramificaciones de cadenas laterales, que incluyen polietileno 5 lineal de baja densidad (LLDPE), polietileno lineal de media densidad (LMDPE), polietileno de muy baja densidad (VLDPE) y polietileno de ultra baja densidad (ULDPE). También son adecuados otros materiales, tales como, por ejemplo, homopolímero de polipropileno o copolímero de polipropileno (por ejemplo, copolímero de propileno/etileno), poliésteres, poliestirenos, poliamidas, policarbonatos, etc. La película flexible (11) puede ser monocapa o multicapa y se puede hacer con cualquier proceso de coextrusión conocido fundiendo los polímeros 10 componentes y, posteriormente, extrudiéndolos o coextrudiéndolos a través de uno o más moldes planos o anulares. Se pueden utilizar materiales compuestos, por ejemplo, multicapa, para proporcionar varias características adicionales, tales como durabilidad, funcionalidad de barrera de gases mejorada, etc.

Volviendo a la figura 1, la estructura inflable (10), por lo general, comprende una película flexible (11) que define una 15 cámara cerrada (13) y una válvula unidireccional (14) definida, al menos en parte, por la película flexible. Según se usa en el presente documento, "unidireccional" tiene por objeto describir una válvula (14) que permita que el fluido fluya en una dirección, pero lo impida sustancialmente en la dirección opuesta. No obstante, la válvula (14) puede permitir un flujo en ambas direcciones, por ejemplo, si se introduce un objeto alargado en la válvula. Esto, por lo tanto, permite la reusabilidad de las estructuras inflables (10) que se describen en este documento. En relación con 20 la cámara cerrada (13), sustancialmente encierra la válvula (14) en selladuras perimetrales (15). Algunas de las selladuras perimetrales (15) tienen orificios de posicionamiento (16) entre las mismas, que existen donde se han eliminado partes de la película flexible (11) o se ha hecho un corte en la película flexible. Como se describirá más adelante, esto ayuda a llenar de aire las estructuras inflables (10). Algunas de las selladuras perimetrales (15) tienen además perforaciones (18) entre las mismas, de manera que estructuras inflables (10) individuales se puedan 25 separar de otras estructuras inflables. Las selladuras perimetrales (15) pueden adoptar la forma de una selladura de doble cruz. El uso de una selladura de doble cruz de este tipo o una selladura de ancho sencillo impide que la estructura inflable (10) pierda por el orificio de posicionamiento (16) y por las perforaciones (18). Por consiguiente, los orificios de posicionamiento (16) están "entre" las selladuras perimetrales (15) en el sentido de que están rodeados en ambos laterales por al menos una parte de una selladura perimetral.

30 La válvula (14) propiamente dicha tiene una serie de elementos. La misma está constituida por una abertura de válvula externa (19), que sirve de entrada, un canal (20) y una abertura de válvula interna (21) que se comunica con la cámara cerrada (13). La válvula (14) está definida por una primera capa (22) de película flexible (11) y una segunda capa opuesta (23) de película flexible. La abertura de válvula interna (21) puede estar constituida por un agujero de la segunda capa (23) de la película flexible (11), como se muestra en la figura 1. La abertura de válvula 35 interna (21) también puede adoptar una serie de formas adicionales, tales como una muesca que resulta de la extracción de una parte de recorte (17), como se muestra en las figuras 2 y 3, un borde que resulta de la extracción de una parte de recorte (53) como se muestra en las figuras 4, 5 y 6 o una ranura, como se muestra en las figuras 3 y 7. Por consiguiente, se puede observar que la abertura de válvula interna (21) se puede crear en la primera capa 40 (22), en la segunda capa (23) o tanto en la primera como en la segunda capa de la película flexible (11).

Un lateral de la válvula (14) está rodeado de una parte de borde interna (24) que puede comprender un pliegue, una soldadura o una combinación de los dos entre la primera capa (22) y la segunda capa (23) de la película flexible 45 (11). El otro lateral de la válvula (14), que ayuda a definir el canal (20), está rodeado de selladuras discontinuas (25) entre la primera y la segunda capa (22, 23). La discontinuidad de las selladuras (25) forma una abertura de válvula externa (19) en puntos en los que no existe la selladura. Por consiguiente, la abertura de válvula externa (19) puede comunicarse con el canal (20) y con la abertura de válvula interna (21).

Las selladuras (25) se pueden formar de distintas formas. Por ejemplo, pueden ir sustancialmente paralelas a la 50 parte de borde interna (24), como se muestra en las figuras 1 a 3, 7, 8, 14 y 15, pueden ir sustancialmente perpendiculares a la parte de borde interna, como se muestra en las figuras 4 y 6 o pueden ir tanto sustancialmente perpendiculares a la parte de borde interna como sustancialmente paralelas a la parte de borde interna, como se muestra en la figura 5. Además, las selladuras (25) pueden estar redondeadas en una parte (26) próxima a la abertura de válvula externa (19), como se muestra en las figuras 2 a 7 y 15. Redondear las selladuras (25) ayuda a 55 hacer las estructuras inflables (10) más resistentes al desgarre distribuyendo las cargas en la película flexible (11).

Características adicionales de la válvula (14) incluyen un par de partes de borde (27, 28). Un primer pliegue de la película flexible (11) tiene como resultado la formación de la primera parte de borde (27) y una pared lateral (29) de la película flexible. Un segundo pliegue de la película flexible (11) tiene como resultado la formación de una segunda

parte de borde (28) y una pared lateral adicional (30) de la película flexible. Las dos paredes laterales (29, 30) de la película flexible (11), por lo tanto, envuelven sustancialmente la válvula (14) y forman la cámara cerrada (13) sellando entre sí al menos las dos paredes laterales con selladuras perimetrales (15). Las selladuras perimetrales (15) también pueden sellar entre sí la primera y la segunda capa (22, 23) de la película flexible (11) para cerrar la 5 válvula (14) e impedir que se comuniquen con las válvulas de estructuras inflables (10) cercanas. Adicionalmente, la segunda parte de borde (28) puede estar descentrada de la primera parte de borde (27) en una dirección planar definida por la estructura inflable (10). Como se observa más fácilmente en la figura 8, esta disposición crea una acanaladura (31) entre la primera y la segunda parte de borde (27, 28) que ayuda a llenar de aire la estructura inflable (10). En particular, la parte de borde que se extiende más hacia fuera de la válvula (por ejemplo, parte de 10 borde (28) de la figura 1) desviará hacia la válvula (14) el flujo de aire (32) dirigido en una dirección perpendicular a la dirección planar o a la estructura inflable.

Otra característica que puede presentar la válvula son ranuras (33), que pueden estar provistas a lo largo de la línea central de las selladuras (25). Las ranuras (33) sirven para separar la válvula (14) del resto de la estructura inflable 15 (10) en cierta medida y, por lo tanto, ayudan a impedir una descarga imprevista del aire de la cámara cerrada (13) de una estructura inflable llena, cuando se oscila o se perturba de otro modo.

En la figura 6 se muestra una versión adicional de la estructura inflable (10). Esta realización es similar a las otras versiones que se han descrito anteriormente, pero se diferencia en que usa múltiples cámaras cerradas (13) con 20 correspondientes válvulas (14). Es decir, en lugar de tener una válvula (14) y una cámara cerrada (13) por estructura inflable (10) hay múltiples válvulas y múltiples cámaras cerradas por estructura inflable. Esto se logra usando una cámara cerrada más estrecha (13), así como selladuras perimetrales (15) que no se extienden entre cada cámara cerrada. Esta versión está configurada para usarla para envolver artículos para envío.

25 Las estructuras inflables (10) que se han analizado anteriormente se pueden inflar a una distancia. Esto significa que la estructura de la válvula (14) permite que flujo de aire (32) abra temporalmente la válvula sin hacer necesario el contacto entre la estructura inflable (10) y cualquier boquilla, aguja, varilla de inflado u otra estructura similar. El inflado a una distancia se representa en la figura 8, donde se muestra que el flujo de aire (32) abre la válvula (14). Una vez que ha cesado el flujo de aire (32) o la válvula (14) se aleja del flujo de aire, la primera y segunda capa (22, 30 23) de la película flexible (11) se sellan entre sí, lo que conserva el aire en la cámara cerrada (13).

Tras el inflado y el uso, las estructuras inflables (10) se pueden desechar, reutilizar o reciclar. Cuando se desechan las estructuras inflables (10) usadas, el volumen de las estructuras inflables se puede reducir considerablemente rompiendo las estructuras inflables o liberando el aire de cada estructura inflable a través de la válvula (14). Si se 35 introduce un objeto alargado, tal como un lápiz o una pajita en la válvula (14), la selladura creada por la válvula se puede romper temporalmente. Esta acción dará lugar a la liberación del aire de la estructura inflable (10), desinflándola. La reutilización de las estructuras inflables (10) es relativamente sencilla porque las estructuras inflables se pueden volver a inflar sin hacer necesario el uso de una aguja de inflado, dado que una persona puede simplemente soplar hacia la abertura de válvula externa (19) de la válvula (14) para volver a llenarla.

40 Una vez descritas las características de las estructuras inflables (10), a continuación, se describirán procedimientos de formación de las estructuras inflables. Se debe tener en cuenta que las estructuras inflables (10) reivindicadas se pueden formar de varias maneras. Las siguientes descripciones solo tienen por objeto proporcionar ejemplos de posibles procedimientos de formación de las estructuras inflables (10). En particular, se podría cambiar el orden de 45 las operaciones. Además, el modo específico de llevar a cabo una operación también se podría cambiar. No obstante, cabe señalar que el proceso de fabricación puede no requerir trabajo manual para el ensamblaje. A diferencia de otros muchos tipos de embalajes inflables, las estructuras inflables (10) se pueden crear en un proceso de fabricación en línea sin requerir trabajo manual, lo que reduce considerablemente los costes de producción y los tiempos de producción.

50 Uno de dichos procedimientos de formación de una estructura inflable (10), como se muestra en la figura 9, comprende hacer avanzar una tira continua (37) de película flexible (11) en una dirección de máquina (39) y plegar la película flexible en una dirección perpendicular a la dirección de máquina para crear la parte de borde interna (24). Un plegado de este tipo se puede crear usando una lengüeta de plegado (51). Alternativamente, la parte de borde 55 interna (24) se puede formar sellando entre sí dos capas (22, 23) de película flexible (11) o tanto plegando como sellando entre sí dos capas de película flexible. Una selladura de este tipo se puede crear usando un sellador móvil (52). Una etapa adicional es sellar entre sí la primera capa (22) de película flexible (11) y la segunda capa (23) de película flexible para crear selladuras (25) que definen la válvula (14): La abertura de válvula interna (21) se puede crear formando un orificio en la primera o en la segunda capa (22, 23) de película flexible (11), o en ambas, próximo

- a la parte de borde interna (24). Como se ha analizado anteriormente, esto puede comprender hacer una ranura en la película flexible (11), troquelar un agujero o cortar una parte de recorte (17) para crear una muesca o quitar una parte de recorte (53) de película flexible. Otra etapa es plegar la primera capa (22) de película flexible (11) y la segunda capa (23) de película flexible en direcciones sustancialmente perpendiculares a la dirección de máquina (39) para crear la primera parte de borde (27) y la primera pared lateral (29) de la cámara cerrada (13). Asimismo, la segunda capa (23) de película flexible (11) se pliega en una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección de máquina (39) para crear la segunda parte de borde (28) y la segunda pared lateral (30) de la cámara cerrada (13). Se pueden usar lengüetas de plegado (51) para crear dichos pliegues.
- 10 Además, las paredes laterales (29, 30) se pueden sellar entre sí para crear selladuras perimetrales (15) que forman la cámara cerrada (13). Se puede usar un sellador móvil (52) y una barra de sellado (41) para crear las selladuras perimetrales (15). Se entenderá que las selladuras perimetrales (15) no tienen que estar colocadas en los bordes de las capas (22, 23) de la película flexible (11). En cambio, "perimetral" tiene como objeto describir la función de las selladuras perimetrales por cuanto se refiere a definir los límites de la cámara cerrada (13). Las selladuras perimetrales (15) se pueden colocar cerca de los bordes de las dos paredes laterales (29, 30) y también se pueden extender entre lo que serán dos estructuras inflables independientes (10). Las selladuras perimetrales (15) también pueden sellar entre sí la primera y la segunda capa (22, 23) de la película flexible (11), para impedir que la válvula (14) se comunique con las válvulas de estructuras inflables (10) cercanas.
- 20 Las selladuras perimetrales (15) pueden además estar perforadas para permitir separar unas estructuras inflables (10) de otras. Asimismo, los orificios de posicionamiento (16) se pueden extender entre las selladuras perimetrales (15) para permitir el engranaje con un dispositivo de registro mecánico (40), como se describirá más adelante. En relación con la posición de las perforaciones (18) y de los orificios de posicionamiento (16), se pueden extender directamente a través de la parte sellada de la película flexible (11) o se pueden extender entre dos selladuras adyacentes cuando, por ejemplo, las selladuras perimetrales (15) comprenden una selladura de doble cruz. Ambas disposiciones evitan que las perforaciones (18) y los orificios de posicionamiento (16) agujereen la cámara cerrada (13), lo que inhibiría la capacidad de la estructura inflable (10) para mantener una condición inflada.
- 30 En relación con las selladuras (25) y las selladuras perimetrales (15), dicha terminología tiene por objeto cubrir de manera amplia varios tipos de disposiciones de sellado. Por ejemplo, pueden comprender soldaduras creadas mediante termosellado o el uso de adhesivo o uniones cohesivas. Por lo tanto, se debería entender que, aunque se han utilizado términos específicos para describir dichas disposiciones de unión, los términos se usan solo en sentido genérico y descriptivo y no a efectos de limitación.
- 35 Además, en particular, en relación con las selladuras (25), éstas pueden ser discontinuas, como se ha analizado anteriormente. En este documento, selladuras discontinuas (25) se refiere a selladuras que tienen espacios, donde la primera capa (22) y la segunda capa (23) de la película flexible (11) no están selladas entre sí. La discontinuidad puede ser el resultado de usar una soldadura en caliente con partes de la primera capa (22) de película flexible (11) y de la segunda capa (23) de película flexible que tienen una sustancia resistente al calor (34), tal como tinta resistente al calor, entre las mismas. Esto tiene como resultado la creación de la abertura de válvula externa (19) en la discontinuidad. No obstante, cabe señalar que el canal (20) de la válvula (14) propiamente dicha se puede formar sin el uso de tinta resistente al calor. Esto es beneficioso dado que la mayoría de las tintas resistentes al calor desarrollan cierta pegajosidad cuando se aplica calor. Por lo general, dicha pegajosidad no es un problema cuando se trata de estructuras inflables (10) con válvulas más convencionales, dado que normalmente se usa una estructura rígida, tal como una aguja de inflado para hacer que se abra el canal de válvula antes del inflado. No obstante, cuando el inflado se lleva a cabo a una distancia, la presión del aire abre el canal de válvula (20). Por lo tanto, a fin de reducir la presión de aire necesaria para lograr esto, se debería reducir cualquier posible fuente de pegajosidad.
- 50 Esto se logra en la válvula (14) de la presente invención, que no requiere tinta resistente al calor en el canal (20) de la válvula. En particular, la selladura (25) mecánica se puede hacer de manera discontinua usando un rodillo caliente, con huecos en la superficie de sellado correspondientes a las discontinuidades. También se podría usar una barra de sellado caliente (41), con huecos en la superficie de sellado correspondientes a las discontinuidades, o se podría usar una barra de sellado, sin huecos en la superficie de sellado conjuntamente con otro tipo de sustancia resistente al calor, tal como piezas de TEFLÓN® colocadas en cada discontinuidad. Alternativamente, se podría usar una barra de sellado caliente (41) sin huecos, en combinación con un avance intermitente de la película flexible (11) que se puede lograr con varios medios conocidos, tales como mediante aplicación de una barra oscilante, para permitir una selladura (25) discontinua.

Además, las selladuras (25) pueden tener una parte redondeada (26), como se ha analizado anteriormente, que

ayuda a impedir desgarres de la película flexible (11). Esto se puede crear sellando por puntos la primera capa (22) de la película flexible (11) a la segunda capa (23) de la película flexible próxima al extremo de una selladura (25). Asimismo, una etapa adicional puede comprender hacer una ranura (33) en las selladuras (25). Como se ha analizado anteriormente, esto ayuda a evitar que la válvula (14) se abra de manera imprevista.

5

El producto acabado del proceso que se ha descrito anteriormente puede adoptar la forma de una tira continua de estructuras inflables (10). Posteriormente, una tira continua de este tipo se puede empaquetar de diferentes maneras para que esté lista para el uso. Una de dichas maneras es enrollar la tira continua en un rollo (38), como se muestra en las figuras 10 a 13. Otro modo de empaquetar las estructuras inflables (10) es plegarlas en forma plegada (47), como se muestra en la figura 16. Alternativamente, la tira continua se puede cortar en estructuras inflables (10) individuales y, posteriormente, conectarlas entre sí en forma de cartucho (36), como se muestra en las figuras 14 y 15. En una de dichas realizaciones, la segunda parte de borde (28) de una estructura inflable (10) se puede acoplar a la segunda parte de borde de estructuras inflables adicionales, como se muestra en las figuras 14 y 15. Dichos cartuchos (36) se pueden mantener unidos por medio de un soporte (42), que puede adoptar la forma de una pinza, gancho, varilla, etc. Si se usa un soporte (42) tal como un gancho, el soporte se puede extender a través de una parte de la estructura inflable (10) distinta a las paredes laterales (29, 30), para no agujerear la cámara cerrada (13).

Cabe señalar que estos procedimientos de fabricación de estructuras inflables (10) pueden no requerir alienación de agujeros entre diferentes tiras de película flexible (11). La eliminación de esta etapa es ventajosa porque si no sería una etapa difícil en la fabricación rápida.

A continuación, se analizará un dispositivo de inflado (43) de estructuras inflables (10). Haciendo referencia a las figuras 10 a 13, se ilustra una realización de un dispositivo de inflado (43). El dispositivo de inflado (43) está constituido por una carcasa (44), un soporte de estructuras inflables (42) y una fuente de aire comprimido (45) con una salida (46). El dispositivo de inflado (43) de estructuras inflables (10) de esta realización está diseñado para suministrar una tira continua de estructuras inflables, que en las figuras 10 a 13 se muestra como un rollo (38) de estructuras inflables. Se podrían inflar otras formas de tiras de estructuras inflables (10), tales como una forma plegada (47) de las estructuras inflables, como se muestra en la figura 16.

Como se observa en las figuras 10 y 13, el dispositivo de inflado (43) puede comprender además un dispositivo de registro mecánico (40) para engranar orificios de posicionamiento (16) de las estructuras inflables (10). El dispositivo de registro mecánico (40) y los orificios de posicionamiento (16) pueden adoptar una serie de formas diferentes correspondientes. Por ejemplo, el orificio de posicionamiento (16) podría ser una ranura, como se muestra en las figuras 2, 3 y 7 o una forma rectangular con esquinas redondeadas, tal como se muestra en las figuras 1, 4, 5 y 13. El dispositivo de registro mecánico (40) adopta una forma correspondiente, tal como la realización rectangular con esquinas redondeadas que se muestra en la figura 13, a fin de engranar temporalmente el orificio de posicionamiento (16) y sujetar la estructura inflable (10).

En funcionamiento, la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45) está próxima a la válvula (14) cuando el soporte (42) de estructuras inflables (10) suministra la estructura inflable. Esto se puede facilitar mediante el uso del dispositivo de registro mecánico (40). El dispositivo de registro mecánico (40) engrana temporalmente orificios de posicionamiento (16) que pueden estar posicionados en las selladuras perimetrales (15) que separan múltiples estructuras inflables (10). Por consiguiente, el dispositivo de registro mecánico (40) mantiene temporalmente una estructura inflable (10) en una posición tal como para permitir que la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45) esté cerca de la válvula (14) de la estructura inflable (10) y llenarla de aire. Alternativamente, se puede usar un indicador visual para determinar si la válvula (14) está próxima a la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45). Por ejemplo, se puede dibujar una raya en la estructura inflable (10) que coincida con una raya del dispositivo de inflado (43) cuando la válvula (14) está próxima a la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45). Alternativamente, un indicador del dispositivo de inflado (43) puede alienarse con las selladuras perimetrales (15) que separan múltiples estructuras inflables (10). También se pueden usar otros indicadores visuales distintos.

Esta realización y el resto de realizaciones que se muestran y describen en la presente solicitud están diseñadas para permitir el inflado a una distancia. Esto significa que la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45) y la estructura inflable (10) no tienen que tener contacto físico. El flujo de aire (32) por sí mismo puede abrir la válvula (14) y llenar la estructura inflable (10) sin hacer necesario el uso de una boquilla, varilla o aguja de inflado u otras estructuras similares.

En la realización que se ha descrito anteriormente, que se muestra en las figuras 10 a 13, el dispositivo de inflado (43) puede inflar y suministrar una tira continua de estructuras inflables (10) sujeta por medio de un soporte (42) de

estructuras inflables. Otra de dichas realizaciones se muestra en la figura 16. En esta realización, el soporte (42) está diseñado para sujetar una tira continua de estructuras inflables (10) que están en forma plegada (47) y sujetas por un par de varillas (48). Las varillas (48) son un tipo de dispositivo de registro mecánico (40) que funcionan de manera similar a las realizaciones que se han descrito anteriormente porque ayudan a posicionar temporalmente la 5 válvula (14) de la estructura inflable (10) próxima a la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45), cuando baja una estructura inflable del soporte (42).

No obstante, se contemplan realizaciones alternativas, tales como las realizaciones que se muestran en las figuras 14 y 15, donde el dispositivo de inflado (43) de estructuras inflables (10) está diseñado para llenar estructuras 10 inflables que están empaquetadas juntas en un cartucho (36). Estas realizaciones pueden hacer uso de un tipo alternativo de soporte (42) de estructuras inflables (10) en forma de pinza, que mantiene las estructuras inflables unidas como un cartucho (36). El soporte (42) puede mantener unidas cada una de las estructuras inflables (10) engranando una segunda parte de borde (28) de la película flexible (11) que sobresale de una primera parte de borde (27) de la película flexible, como se muestra en las figuras 14 y 15. Esto permite que la válvula (14) de la 15 estructura inflable (10) exterior quede al descubierto, de manera que pueda recibir un flujo de aire (32) que sale de la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45) y puede además usar el flujo de aire para fijar al menos una parte de la estructura inflable, tal como la película flexible (11) que se extiende desde la segunda parte de borde (28), durante el inflado. El soporte (42) también puede comprender uno o más pernos (49) que mantienen los cartuchos (36) unidos, como se muestra en la figura 15. Adicionalmente, el soporte (42) también puede comprender un desviador 20 (50) para redirigir el flujo de aire (32) que sale de la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45) hacia una válvula (14) de la estructura inflable (10).

A continuación, se describirán los procedimientos de inflado de las estructuras inflables (10). Estos procedimientos de llenado de estructuras inflables (10) no hacen necesario un contacto físico entre la salida (46) de la fuente de aire 25 comprimido (45) y la estructura inflable (10). Además, en este documento, los procedimientos tienen por objeto describir el uso de flujo de aire (32) de alta presión o de baja presión. El flujo de aire de baja presión (32) se refiere a flujo de aire que se puede producir por medio de un ventilador o soplador o inflado manual (por ejemplo, soplando), mientras que flujo de aire de alta presión se refiere a aire comprimido.

Aunque los procedimientos de inflado se describen en este documento respecto a un orden específico de etapas, se entenderá que dicho orden no se requerirá necesariamente y que son posibles órdenes alternativos de etapas y variaciones de las etapas. Además, a efectos de simplificar, el inflado se analizará, en general, por cuanto se refiere a inflar de aire las estructuras inflables (10), si bien se pueden usar otros gases o fluidos, tales como agua, 30 productos alimenticios líquidos o productos farmacéuticos.

Adicionalmente, los procedimientos de inflado de estructuras inflables (10) se describen, en buena parte, por cuanto se refiere al accionamiento manual del dispositivo de inflado (43). No obstante, el dispositivo de inflado (43) se puede automatizar total o parcialmente. Por ejemplo, se puede usar un motor de accionamiento para alimentar la tira 35 continua de estructuras inflables (10) a través del dispositivo de inflado (43). El dispositivo de inflado (43) puede, además, estar equipado con un controlador que llene automáticamente las estructuras inflables (10) de la cantidad deseada de aire. Además, en algunas realizaciones accionadas automáticamente, el dispositivo de registro mecánico (40) y los orificios de posicionamiento (16) pueden o no ser necesarios, dado que el controlador del motor de accionamiento podría detener el avance de la cinta de estructuras inflables (10) para permitir de manera óptima el inflado. En particular, se podría dar una orden al motor de accionamiento para que se detenga con la válvula (14) 40 próxima a la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45) cuando un sensor óptico lea un indicador visual de la estructura inflable (10). Alternativamente, se puede dar una orden al motor de accionamiento para que vaya lo suficientemente lento como para permitir llenar las estructuras inflables (10) sin detenerse para cada estructura inflable. Asimismo, el dispositivo de inflado (43) puede estar orientado de distintos modos. Por ejemplo, el dispositivo de inflado (43) puede ser de pared, como se muestra en las figuras 11 y 13, o de mesa, como se muestra en la 45 figura 12.

En relación con las realizaciones del dispositivo de inflado (43) de estructuras inflables (10) que se muestra en las figuras 10 a 13 y 16, a continuación, se describirá su funcionamiento. Un operario puede primero sujetar una tira 50 continua de estructuras inflables (10) con el soporte (42). Posteriormente, el operario puede encender la fuente de aire comprimido (45) que puede constituir un soplador. A continuación, el operario puede tirar de la primera estructura inflable (10) hasta que una válvula (14) de la estructura inflable esté próxima a la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45). Si el dispositivo de inflado (43) de estructuras inflables (10) está equipado con un dispositivo de registro mecánico (40) y la tira continua de estructuras inflables está equipada con orificios de posicionamiento (16) correspondientes, la tira continua de estructuras inflables se detendrá cuando el dispositivo de

registro mecánico engrane un orificio de posicionamiento, y el dispositivo de inflado de estructuras inflables está diseñado para tener la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45) próxima a la válvula (14) en ese momento. Alternativa o adicionalmente, la estructura inflable (10) o el dispositivo de inflado (43) o ambos pueden tener un indicador visual que llega a un punto de alienación óptica cuando la válvula (14) está próxima a la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45). Alternativamente, el operario puede simplemente tirar de la tira continua de estructuras inflables (10) y no detenerse cada vez que una válvula (14) pasa por la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45). Esto es posible cuando la fuente de aire comprimido (45) despidió suficiente flujo de aire (32).

10 Cuando la válvula (14) y la salida (46) estén próximas una a otra, la fuente de aire comprimido (45) llenará de aire la estructura inflable (10). En este caso, "próximas" significa que la válvula (14) y la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45) están posicionadas, una respecto a otra, de tal manera que un flujo de aire (32) de la salida llegue a la válvula y pueda penetrar en la válvula e introducirse en la cámara cerrada (13) de la estructura inflable (10), como se muestra en la figura 8. Como ocurre en toda esta solicitud, la fuente de aire comprimido (45) no tiene que funcionar a alta presión ni la salida (46) requiere contactar con la estructura inflable (10). Por el contrario, la fuente de aire comprimido (45) puede despedir un flujo de aire (32) a baja presión y la salida (46) puede estar separada físicamente de la estructura inflable (10). Una vez que la estructura inflable (10) ha llegado al nivel de llenado deseado, el operario puede repetir las etapas anteriores tirando de la tira continua de estructuras inflables para acceder a la siguiente estructura inflable o el operario puede separar la estructura inflable llena del resto de la tira continua de estructuras inflables. El llenado de una estructura inflable (10) puede sustancialmente sacar de manera automática el orificio de posicionamiento (16) del dispositivo de registro mecánico (40), de manera que el dispositivo de inflado (43) esté listo para hacer avanzar la tira continua de estructuras inflables (10) y llenar la siguiente estructura inflable (10). Asimismo, el dispositivo de registro mecánico (40) puede estar unido al resto del dispositivo de inflado (43) por medio de una bisagra o conector flexible, de manera que el inflado de la estructura inflable (10) desengrane el dispositivo de registro mecánico del orificio de posicionamiento (16).

25 La cantidad de aire que llena la estructura inflable (10) se puede controlar de distintos modos. Uno de dichos procedimientos es por inspección visual de la estructura inflable (10), con lo que un operario separaría la estructura inflable de la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45) cuando la estructura inflable estuviera llena de la cantidad deseada de aire. Alternativamente, la estructura inflable (10) se puede soltar automáticamente del dispositivo de inflado (43) cuando el dispositivo de registro mecánico (40) desengrane el orificio de posicionamiento (16) tras el llenado de la estructura inflable, como se ha analizado anteriormente. Un modo alternativo o adicional de controlar el nivel de inflado es usar estructuras de restricción de inflado para controlar las dimensiones de la estructura inflable (10) a medida que se infla. Las estructuras de restricción de inflado pueden adoptar la forma de placas o barras entre las que se inflan las estructuras inflables (10). A medida que las estructuras inflables (10) se llenan, las estructuras de restricción de inflado pueden restringir la expansión dimensional de las estructuras inflables y, por consiguiente, limitar la cantidad de aire que llena las estructuras inflables.

A continuación, se describirá el procedimiento de funcionamiento en relación con las realizaciones del dispositivo de inflado (43) que se muestran en las figuras 14 y 15. En estas realizaciones, el funcionamiento puede empezar colocando un cartucho (36) de estructuras inflables (10) en el soporte (42). Las estructuras inflables (10) pueden estar conectadas entre sí antes de la introducción en el soporte (42) mediante el uso de un gancho, termosellado o adhesivo o el soporte puede servir para mantenerlas unidas. Posteriormente, el operario puede encender la fuente de aire comprimido (45) que tiene como resultado un flujo de aire (32). La salida (46) de la fuente de aire comprimido (45) se puede dirigir a la válvula (14) de la estructura inflable (10) exterior. Alternativamente, se puede dirigir al soporte (42), que puede comprender un desviador (50) para dirigir el flujo de aire (32) hacia la válvula (14) de la estructura inflable (10) exterior. Cuando la estructura inflable (10) ha llegado al nivel de llenado deseado, el operario extrae la estructura inflable. Extraer la estructura inflable (10) llena puede suponer sacar la estructura inflable del soporte (42). Posteriormente, se puede repetir el proceso para inflar estructuras inflables (10) adicionales.

50 Se proporcionan muchas versiones adicionales de estructuras inflables y aparatos y procedimientos asociados. Por ejemplo, la figura 17 ilustra una realización de una estructura inflable (10) que comprende dos aberturas de válvula internas (21). El uso de dos aberturas de válvula internas (21) puede permitir un inflado más rápido de la estructura inflable (10) proporcionando múltiples conductos a través de los que se puede desplazar el aire a fin de inflar la cámara cerrada (13).

55 Alternativa o adicionalmente, versiones de estructuras inflables pueden comprender tipos de aberturas de válvula externas distintos de los que se han descrito anteriormente. Por ejemplo, la figura 19 ilustra una vista parcial de una versión de una estructura inflable (10) que comprende una abertura de válvula externa (119), que puede ser circular, que se extiende a través de múltiples capas de película flexible (11). En particular, la abertura de válvula externa

(119) se extiende a través de una primera capa (129) de la película flexible (11) y de una segunda capa (122) de la película flexible. Obsérvese que la primera y la segunda capa referenciadas en versiones donde la abertura de válvula externa se extiende, al menos parcialmente, a través de la primera y la segunda capa (como se ilustra en las figuras 19 a 21) se refiere a las capas que se extienden desde una parte de borde (véanse, por ejemplo, las capas (222) y (229) que se extienden desde la parte de borde (227) de la figura 20) a diferencia de las que se extienden desde una parte de borde interna, según se ha descrito en otras realizaciones (véanse, por ejemplo, las capas (29) y (30) que se extienden desde una parte de borde interna (24) de la figura 1). Para impedir que salga aire entre la primera capa (129) y la segunda capa (122) por la abertura de válvula externa (119), estas dos capas se pueden sellar entre sí rodeando al menos una parte de la abertura de válvula externa.

10

Un procedimiento de sellado de la primera capa (129) y la segunda capa (122) de película flexible (11) entre sí supone aplicar tinta resistente al calor (149) en el canal (20). Posteriormente, la primera capa (129) y la segunda capa (122) se pueden sellar entre sí mediante termosellado para formar una selladura (131), con la abertura de válvula externa (119) creada mediante procedimientos tales como fusión a través de la primera y la segunda capa.

15

Por lo tanto, la abertura de válvula externa (119) resultante puede tener una orientación distinta a la de las realizaciones de aberturas de válvula externas que se han descrito anteriormente. Por consiguiente, el inflado de la estructura (10) se puede lograr desde ángulos distintos a las realizaciones que se han descrito anteriormente. Como consecuencia de que la abertura de válvula externa (119) se extienda a través de la primera capa (129) y de la segunda capa (122) de la película flexible (11), la selladura (125) entre la segunda capa y una tercera capa (123) de la película flexible se puede hacer continua, porque el aire que infla la estructura inflable (10) entra a través de una dirección diferente. Adicionalmente, la abertura de válvula externa (119) puede estar provista de cortes de aleta (133) que se extienden a través de la selladura (131). Los cortes de aleta (133) crean una o más aletas (135) que se pueden levantar en respuesta a un flujo de aire y, por lo tanto, facilitar el inflado de las estructuras inflables (10). En particular, pueden ser útiles para reducir cualquier adhesividad creada por la tinta resistente al calor (149) en el canal (20).

25

También se proporcionan versiones de aberturas de válvula externas que se extienden parcialmente a través de múltiples capas de la película flexible. Una de dichas versiones, que se ilustra en la figura 20, es la de una estructura inflable (10), donde la abertura de válvula externa (219) se extiende a través de la primera (229) y la segunda (222) capa de la película flexible (11), pero la abertura de válvula externa también está definida por partes de borde (227, 228) de la película flexible que se forman plegando la película flexible. En dichas realizaciones de la estructura inflable (10), la abertura de válvula externa (219) puede comprender una ranura (237) que se extiende a través de la primera (229) y la segunda (222) capa de la película flexible (11). La ranura (237) crea dos aletas (235) que se pueden levantar en respuesta a un flujo de aire y, por lo tanto, facilitar el inflado de la estructura inflable (10) a través de la abertura de válvula externa (219) de manera similar a la que se ha descrito anteriormente. En una realización alternativa, pero por lo demás similar, que se ilustra en la figura 21, la abertura de válvula externa (319) puede ser en V.

30

35

Independientemente de la forma específica de la abertura de válvula externa (119, 219, 319), la abertura de válvula externa puede comprender una selladura (131, 231, 331), como se ha descrito anteriormente, que rodea al menos una parte de la abertura de válvula externa. En particular, la selladura (131, 231, 331) puede sellar entre sí la primera (129, 229, 329) y la segunda (122, 222, 322) capa de película flexible (11) alrededor de la parte de la abertura de válvula externa (119, 219, 319) que se extiende a través de la primera y la segunda capa de película flexible. La creación de la selladura (131, 231, 331) se puede facilitar, como se ha descrito anteriormente, mediante el uso de una tinta resistente al calor (149, 249, 349) aplicada en el canal (20). Además, cada una de las realizaciones que se han descrito anteriormente, como se ilustra en las figuras 19 a 21, está configurada de manera que la abertura de válvula externa (119, 219, 319) defina un ángulo respecto al canal (20). Por lo tanto, la abertura de válvula externa (119, 219, 319) está colocada de manera que no sea sustancialmente paralela al canal (20), relación que puede ayudar a mantener una selladura una vez que está inflada la estructura inflable (10) haciendo que el aire del interior de la estructura inflable se desplace por un conducto sinuoso a fin de salir de la estructura inflable.

40

45

50

Versiones de las estructuras inflables que se han descrito anteriormente pueden comprender además características adicionales. Por ejemplo, volviendo a la figura 17, esta versión de una estructura inflable (10) comprende una pluralidad de selladuras de acolchamiento (401) que conectan paredes laterales (29, 30) que definen la cámara cerrada (13) (véase, por ejemplo, la figura 1). Esta versión específica de selladuras de acolchamiento (401) produce un patrón de burbujas acolchadas cuando se infla. No obstante, se pueden crear otros patrones. Por ejemplo, la figura 22 ilustra una versión en la que selladuras de acolchamiento (501) separan la cámara cerrada (13) en dos cámaras parcialmente cerradas (13A, 138). Versiones adicionales, tales como la versión que se ilustra en la figura

55

23, usan una o más selladuras de acolchamiento (601) para dividir la cámara cerrada (13) en una o más cámaras inflables (13') y en una o más cámaras no inflables (13'').

Otras versiones de estructuras inflables pueden comprender una o más selladuras de retención de posición de válvula configuradas para retener la posición de la válvula unidireccional. Las selladuras de retención de posición de válvula ayudan a impedir que una parte de la válvula unidireccional se pueda sacar de la abertura de válvula externa conectando la válvula unidireccional a las paredes laterales que definen la cámara cerrada. En la figura 17 se ilustra una versión de una selladura de retención de posición de válvula (403a). La selladura de retención de posición de válvula (403a) sella entre sí todas las capas de la estructura inflable (10) a través de la abertura de válvula externa (19), el canal (20) y la cámara inflable (13). Sellando entre sí todas las capas que forman la estructura inflable (10), la válvula unidireccional (14) está conectada a las paredes laterales (29, 30) (véase la figura 1) que forman la cámara inflable (13) y, por lo tanto, esto evita que la válvula unidireccional se saque de la abertura de válvula externa (19). En la figura 18 se ilustra una versión alternativa de una selladura de retención de posición de válvula (403b). En esta versión, la selladura de retención de posición de válvula (403b) comprende una forma circular, en lugar de la forma en línea recta de la realización de una selladura de retención de posición de válvula (403a) que se ilustra en la figura 17. Sellando todas las capas de la estructura inflable (10) de manera que la válvula unidireccional (14) esté sellada a las paredes laterales (29, 30) (véase, por ejemplo, la figura 1), como en la realización que se ha descrito anteriormente, la selladura de retención de posición de válvula (403b) puede seguir reteniendo la posición de la válvula unidireccional, de manera que la presión del interior de la cámara inflable (13) no pueda sacarla de la abertura de válvula externa (19).

Versiones de estructuras inflables también pueden comprender características que faciliten su uso como embalaje de un contenedor, tal como una caja de cartón. Una de dichas versiones de una estructura inflable (10) se ilustra en la figura 24. Esta estructura inflable (10) comprende una abertura de válvula externa (719) configurada para estar alineada con una abertura (777) de un contenedor (779) cuando la estructura inflable se coloca en el contenedor (779) (véase la figura 25). En la versión que se ilustra, la abertura (777) es un espacio entre solapas (781) que comprenden partes del contenedor (779). Como se describirá más adelante, alinear la abertura de válvula externa (719) con una abertura (777) del contenedor (779) facilita el inflado de la estructura inflable (10) dentro el contenedor (779).

Asimismo, se proporciona un procedimiento de inflado de estructuras inflables para uso en el embalaje de un artículo en un contenedor utilizando una fuente de aire comprimido. El procedimiento comprende colocar una estructura inflable (10) en un contenedor (779) cerca del artículo (783) que se va a embalar y separada una distancia de la fuente de aire comprimido (785). En la realización que se ilustra, el artículo (783) que se va a embalar se coloca primero en el contenedor (779), con la estructura inflable (10) en la parte superior, aunque son posibles otras orientaciones del embalaje. El procedimiento comprende además llenar la estructura inflable (10) de una cantidad deseada de aire de la fuente de aire comprimido (785). Esto puede suponer llenar de aire la estructura inflable (10) hasta que sustancialmente no quede espacio libre en el contenedor (779) o el artículo (783) esté sujeto de manera segura. En algunas realizaciones, el procedimiento puede comprender además cerrar una o más solapas (781) del contenedor (779) antes de la etapa de llenado de la estructura inflable (10). Esto ayuda al usuario a determinar si no queda espacio libre en el contenedor (779). Adicionalmente, el procedimiento puede comprender alinear la abertura de válvula externa (719) de la estructura inflable (10) con el resto de parte abierta (777) del contenedor (779) que se crea con la etapa de cierre de las solapas (781). Alineando la abertura de válvula externa (719) de este modo, se facilita el inflado de la estructura inflable (10). Por ejemplo, la fuente de aire comprimido (785) puede, por lo tanto, estar situada fuera del contenedor (779). Una vez inflada la estructura inflable (10), se pueden cerrar el resto de solapas (787) y se puede sellar el contenedor (779).

Versiones adicionales de la invención comprenden un ensamblaje inflable para uso en el embalaje. La figura 26 ilustra una primera estructura inflable (10a) y una segunda estructura inflable (10b) que pueden comprender partes del ensamblaje inflable (890). Las estructuras inflables (10a, 10b) pueden ser similares a las estructuras inflables que se han descrito anteriormente y se pueden formar con los mismos procedimientos o similares. No obstante, las estructuras inflables (10a, 10b) pueden comprender además una o más selladuras de conexión (801) que conectan la primera estructura inflable y la segunda estructura inflable. A fin de sellar entre sí las estructuras inflables (10a, 10b), primero se puede plegar la película flexible (11) próxima a una de las selladuras perimetrales (15), sellando posteriormente entre sí las dos estructuras inflables con las selladuras de conexión (801). Las selladuras de conexión (801) crean una cavidad parcialmente cerrada (803) entre la primera estructura inflable (10a) y la segunda estructura inflable (10b). Como se ilustra además en la figura 26, las estructuras inflables se introducen en una bolsa exterior (805) con al menos un orificio de inflado (807) a través de la misma. Los orificios de inflado (807) se alinean con aberturas de válvula externas (819) de las estructuras inflables (10a, 10b) cuando las estructuras inflables se

introducen en la bolsa exterior (805). Por lo tanto, el aire (32) se puede dirigir a través de los orificios de inflado (807) de la bolsa exterior (805) y hacia las aberturas de válvula externas (819) para inflar las estructuras inflables (10a, 10b). Esto puede tener lugar tras introducir un artículo en la cavidad parcialmente cerrada (803) y cerrar una solapa (809) a fin de embalar de manera segura el artículo en el ensamblaje inflable (890).

5

Una realización adicional de la invención comprende un aparato configurado para facilitar el inflado de estructuras inflables. Como se ilustra en la figura 27, el aparato (901) comprende una placa de base (903) con un orificio (905) a través de la misma y una placa abatible (907) conectada a la misma de manera abatible. El orificio (905) está configurado para dirigir un flujo de aire (32) a través del orificio (905) y hacia una abertura de válvula externa (919) y una superficie exterior (909) de una estructura inflable (10). El flujo de aire (32) crea un área de baja presión entre la superficie exterior (909) de la estructura inflable (10) y la placa abatible (907) que ayuda a abrir la abertura de válvula externa (919). De acuerdo con la presente invención, la placa abatible (907) está configurada para accionar un interruptor (no se muestra) que corta el flujo de aire (32) cuando la placa abatible pivota de manera abatible como consecuencia de llenar la estructura inflable (10) de aire. Por consiguiente, el flujo de aire (32) se puede detener automáticamente cuando la estructura inflable (10) se llena hasta un espesor deseado.

10

15

A un experto en la materia a la que pertenece esta invención se le ocurrirán muchas modificaciones y otras realizaciones de la invención que se expone en este documento que tengan la ventaja de las enseñanzas que se presentan en las descripciones anteriores y en los dibujos relacionados. Por lo tanto, se entenderá que la invención no se limitará a las realizaciones específicas que se han descrito y que se pretende que modificaciones y otras realizaciones estén incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Si bien en el presente documento se hace uso de términos específicos, se usan solo en sentido genérico y descriptivo y no a efectos de limitación.

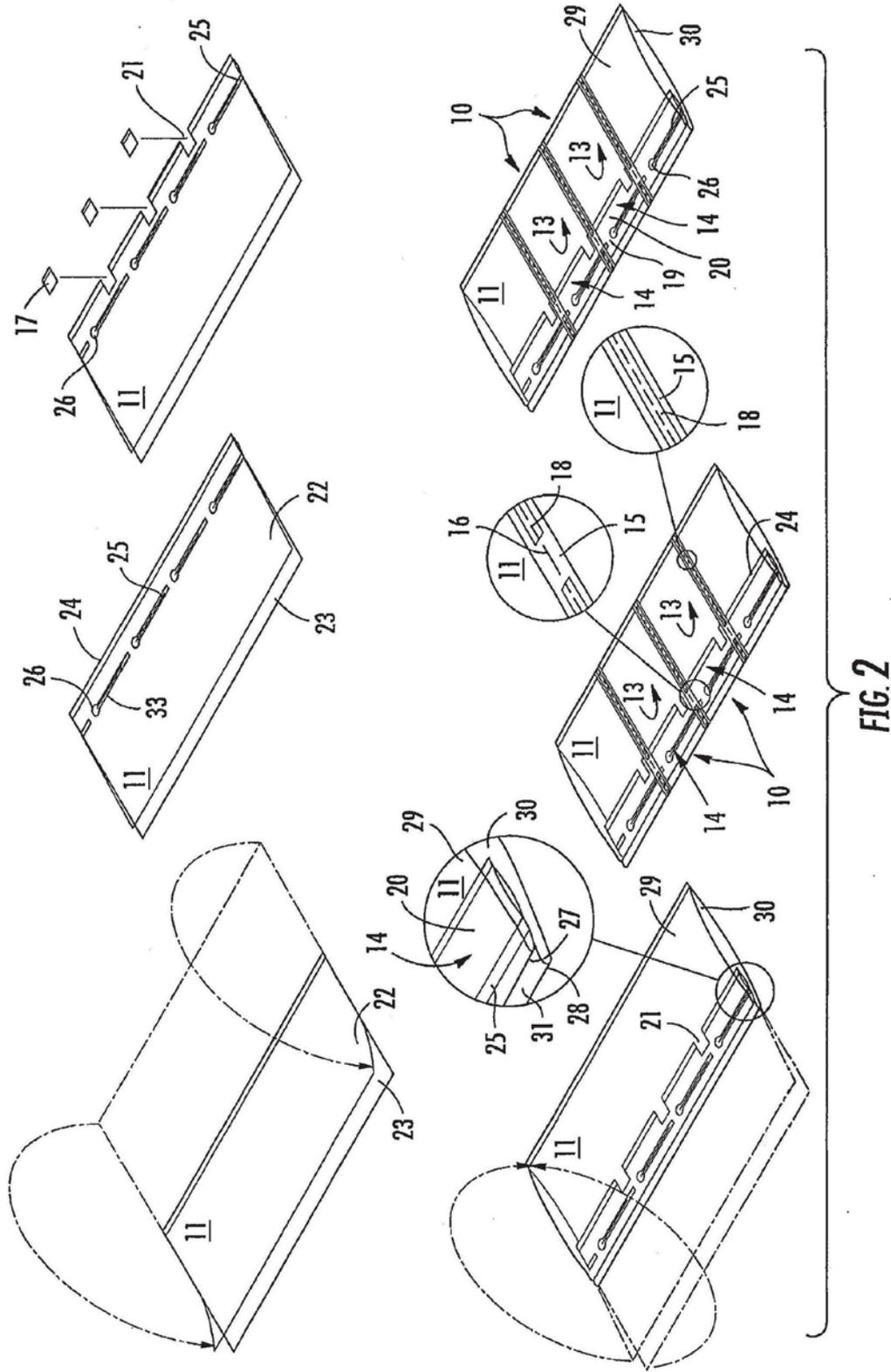
20

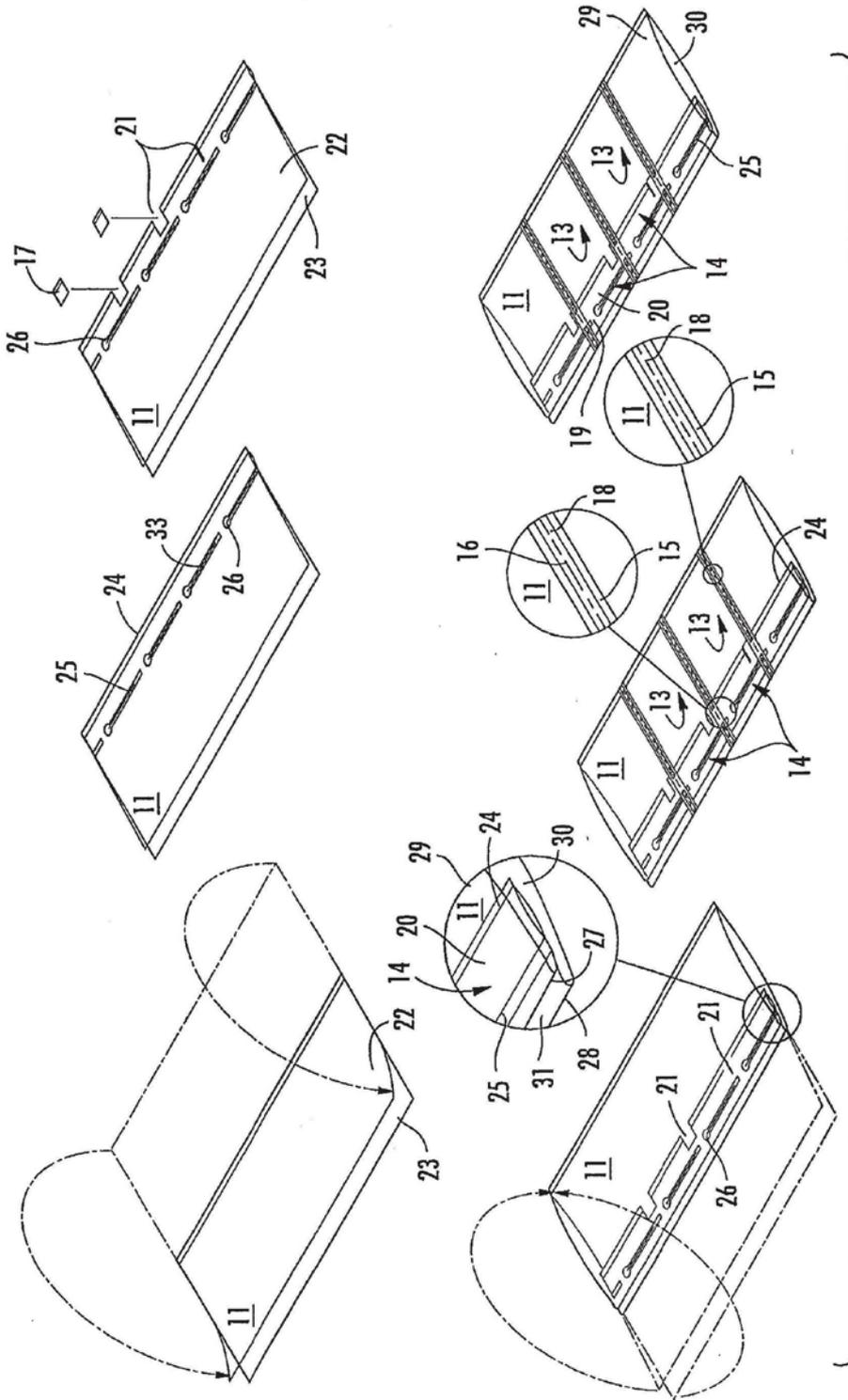
**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de inflado (43) para inflar estructuras inflables (10) que se usan en el embalaje, que comprende:
- 5 un soporte (42) para sujetar una o más estructuras inflables (10) que definen al menos una cámara cerrada (13) que tiene al menos una válvula unidireccional (14) y una fuente de aire comprimido (45) para inflar la estructura inflable (10) a través de la válvula unidireccional (14) de la estructura inflable (10), definiendo además la fuente de aire comprimido (45) una salida (46), y
- 10 un interruptor, donde el soporte (42) está configurado para sujetar la estructura inflable (10) en una posición tal que la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45) esté espaciada una distancia de la estructura inflable (10) y esté próxima a la válvula unidireccional (14) para inflar la estructura inflable (10) y donde una placa abatible (907) está configurada para accionar el interruptor para cortar la fuente de aire comprimido cuando la placa abatible pivota de manera
- 15 abatible, como consecuencia de llenar la estructura inflable (10) de aire, cuando la estructura inflable (10) se llena hasta un espesor deseado.
2. El dispositivo de inflado de la reivindicación 1, que comprende además un dispositivo de registro mecánico (40) y donde la válvula (14) de la estructura inflable (10) está próxima a la salida (46) de la fuente de aire
- 20 comprimido (45) cuando el dispositivo de registro mecánico (40) engrana un orificio de posicionamiento (16) de la estructura inflable (10).
3. El dispositivo de inflado de la reivindicación 1, donde el soporte (42) de estructuras inflables está configurado para suministrar una tira sustancialmente continua de estructuras inflables (10).
- 25 4. El dispositivo de inflado de la reivindicación 1, donde el soporte (42) de estructuras inflables comprende una pinza para sujetar un cartucho (36) de estructuras inflables (10).
5. El dispositivo de inflado de la reivindicación 4, donde la estructura inflable (10) define una dirección
- 30 planar y donde la estructura inflable (10) comprende una primera parte de borde (27) y una segunda parte de borde (28) que están descentradas en la dirección planar, y donde la pinza está configurada para sujetar la segunda parte de borde (28).
6. El dispositivo de inflado de la reivindicación 1, donde el soporte (42) de estructuras inflables
- 35 comprende un desviador (50) para dirigir un flujo de aire comprimido desde la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45) hacia la válvula de la estructura inflable (10).
7. Un procedimiento de inflado de estructuras inflables (10) que se usan en el embalaje, que comprende:
- 40 sujetar una estructura inflable (10) en una posición tal que una salida (46) de una fuente de aire comprimido (45) esté espaciada una distancia de una válvula unidireccional (14) de la estructura inflable, llenar una cámara cerrada (13) de la estructura inflable (10), a través de la válvula unidireccional (14), de una cantidad deseada del aire de la fuente de aire comprimido (45) y
- 45 accionar un interruptor para cortar la fuente de aire comprimido cuando una placa abatible (907) pivota de manera abatible como consecuencia de llenar la estructura inflable (10) de aire, cuando la estructura inflable (10) se llena hasta un espesor deseado.
8. El procedimiento de inflado de estructuras inflables de la reivindicación 7, que comprende además
- 50 repetir cada etapa hasta haber llenado un número deseado de las estructuras inflables (10) y extraer las estructuras inflables (10) que se han llenado.
9. El procedimiento de inflado de estructuras inflables de la reivindicación 7, que comprende además engranar un dispositivo de registro mecánico (40) con un orificio de posicionamiento (16) de la estructura inflable
- (10) cuando la válvula (14) está próxima a la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45).
- 55 10. El procedimiento de inflado de estructuras inflables de la reivindicación 9, que comprende además desengranar el orificio de posicionamiento (16) del dispositivo de registro mecánico (40) cuando la estructura inflable (10) está llena de la cantidad deseada de aire de la fuente de aire comprimido (45).

11. El procedimiento de inflado de estructuras inflables de la reivindicación 7, que comprende además usar un indicador visual para determinar si la válvula (14) está próxima a la salida (46) de la fuente de aire comprimido (45).
- 5 12. El procedimiento de inflado de estructuras inflables de la reivindicación 8, donde la etapa de extraer las estructuras inflables (10) que se han llenado comprende separar las estructuras inflables (10) que se han llenado de una tira continua de las estructuras inflables (10).
13. El procedimiento de inflado de estructuras inflables de la reivindicación 8, donde la etapa de extraer  
10 las estructuras inflables (10) que se han llenado comprende soltar las estructuras inflables que se han llenado de un cartucho (36) de estructuras inflables (10).
14. El procedimiento de inflado de estructuras inflables de la reivindicación 7, que comprende además desviar el flujo de aire desde la fuente de aire comprimido (45) hacia la válvula (14) usando un desviador (50).  
15
15. El procedimiento de inflado de estructuras inflables de la reivindicación 7, donde la etapa de llenado de la estructura inflable (10) de la cantidad deseada del aire de la fuente de aire comprimido (45) comprende restringir una o más dimensiones de la estructura inflable (10).







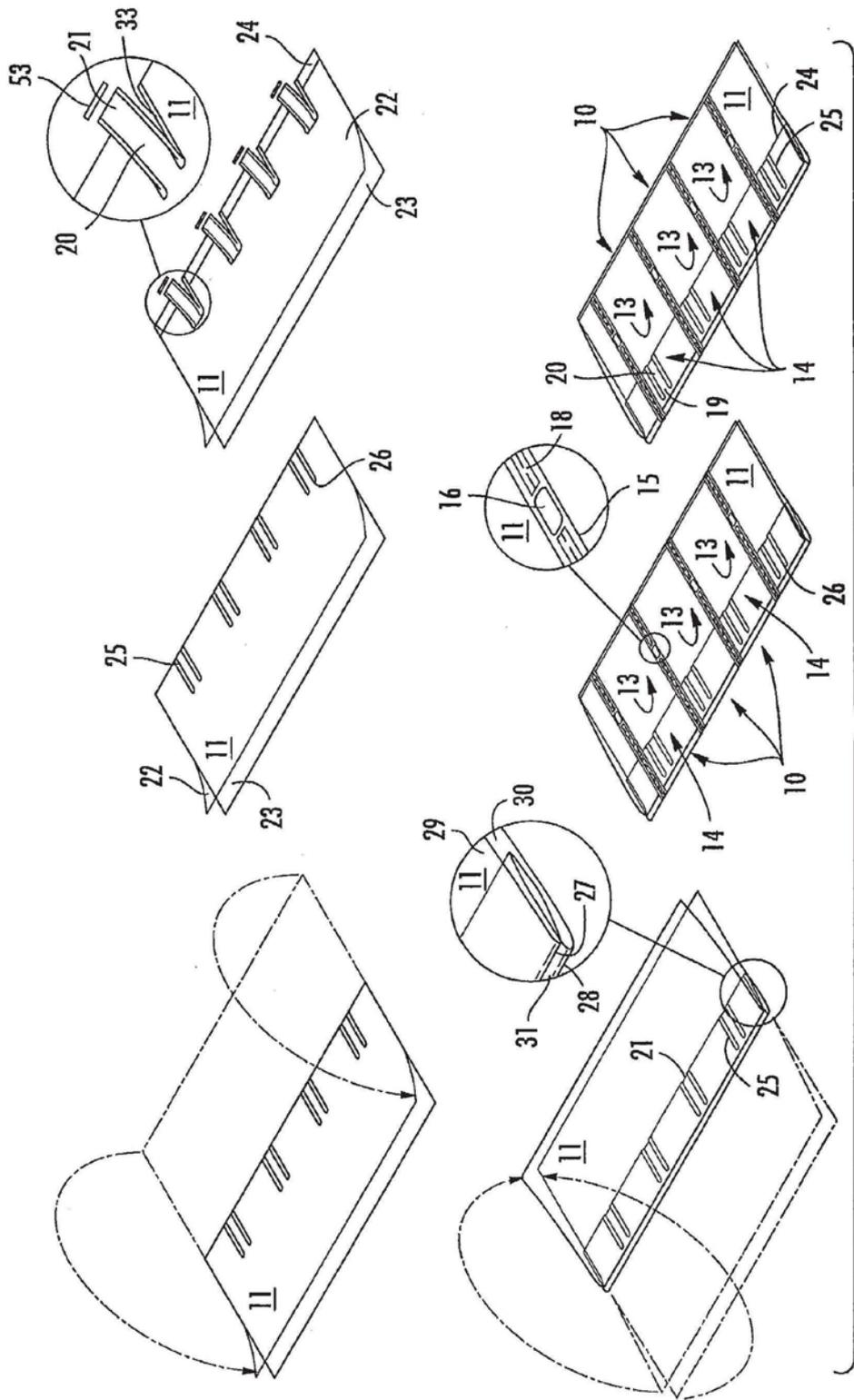


FIG. 4

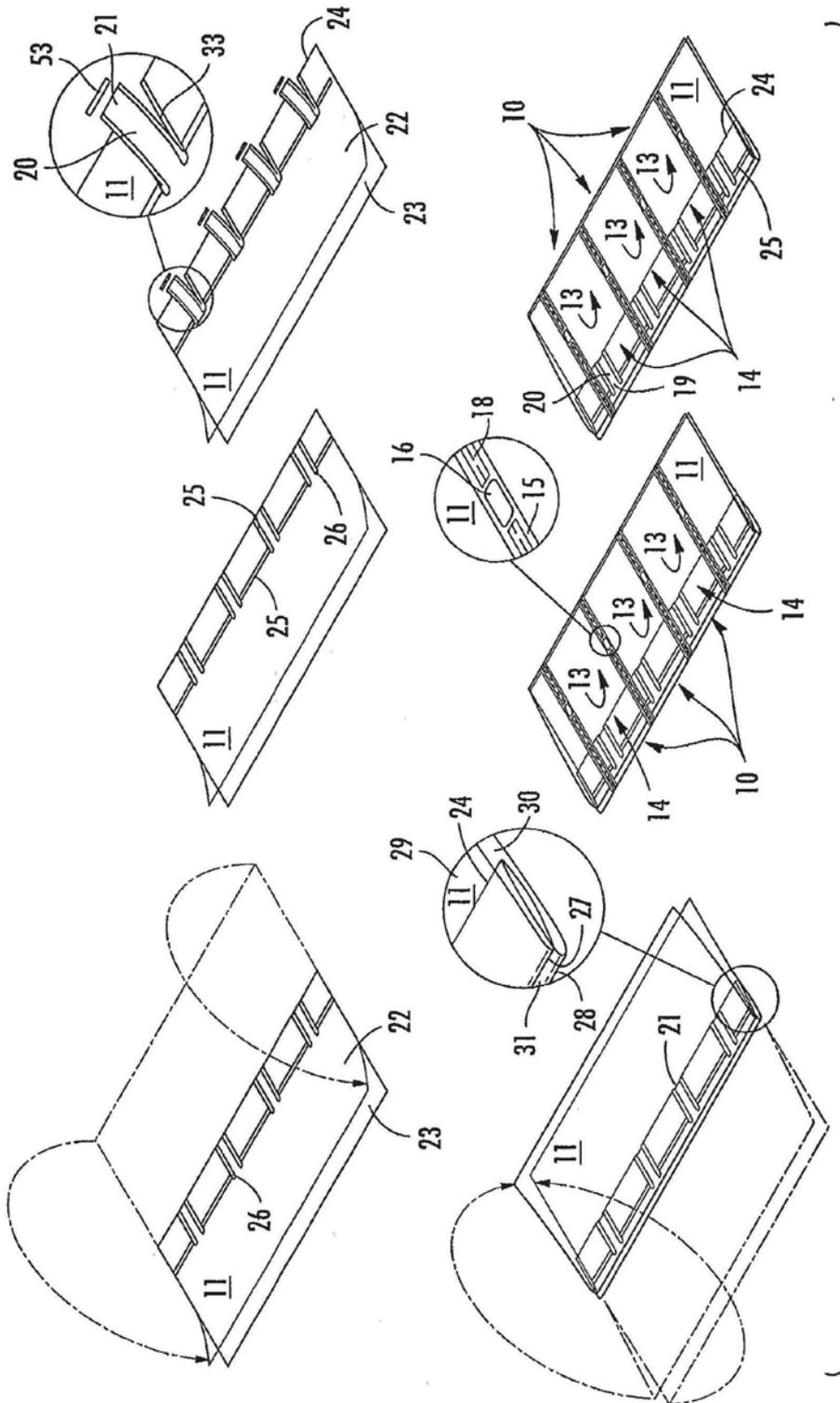


FIG. 5

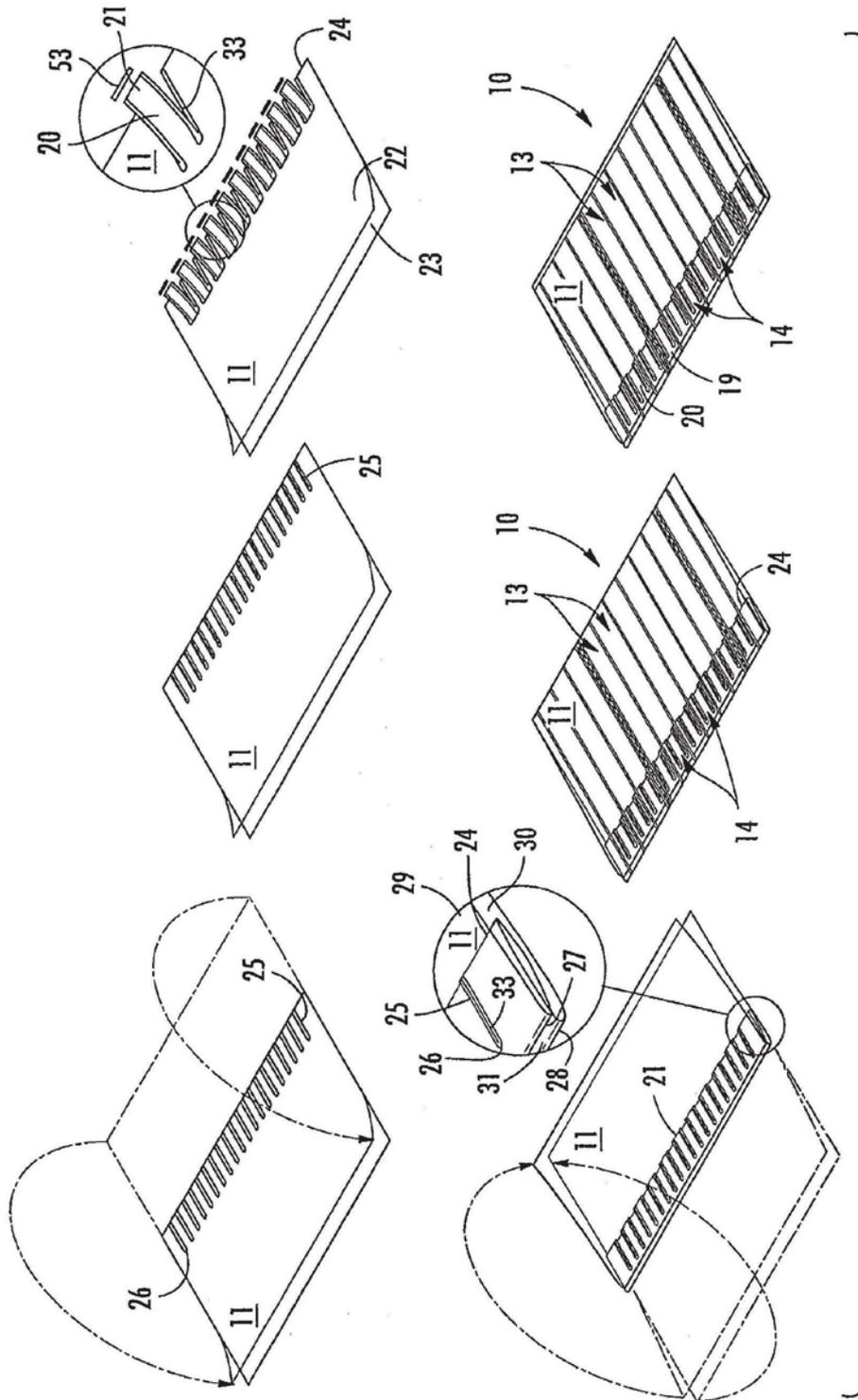


FIG. 6

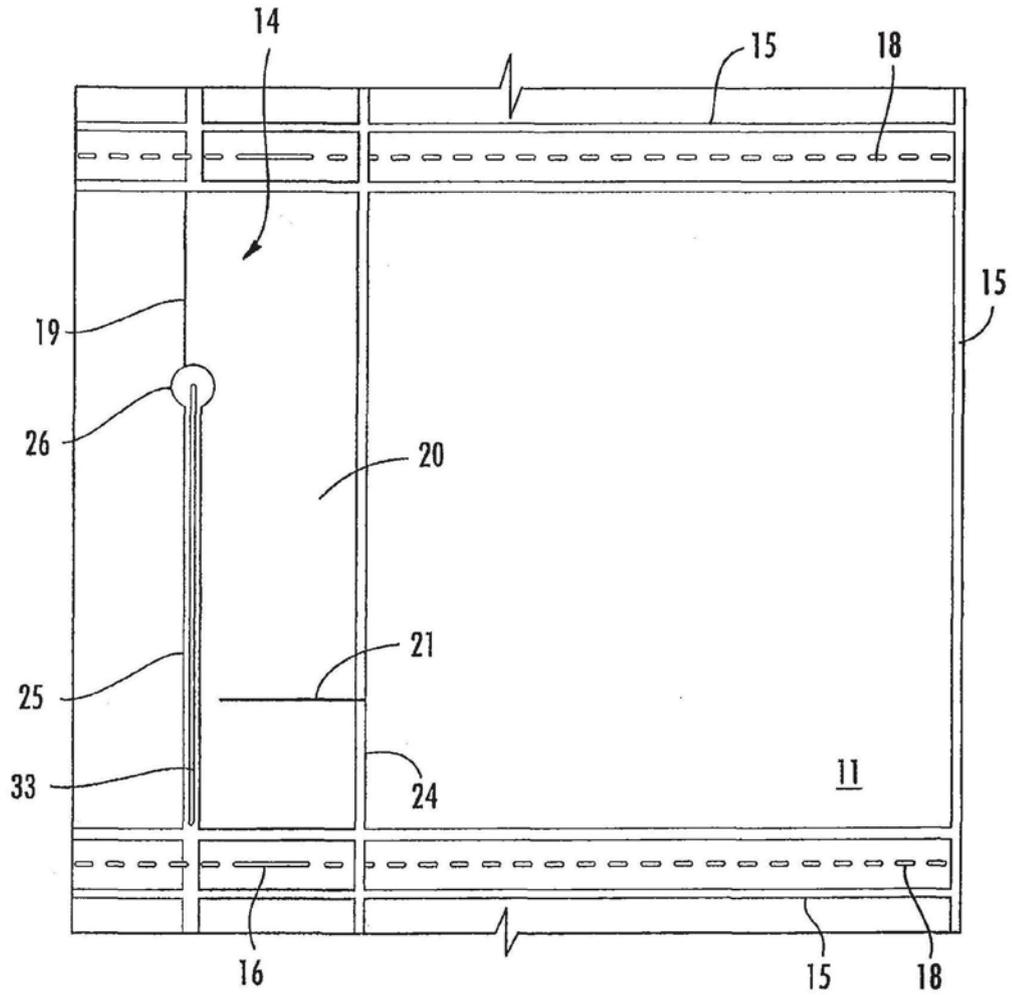


FIG. 7



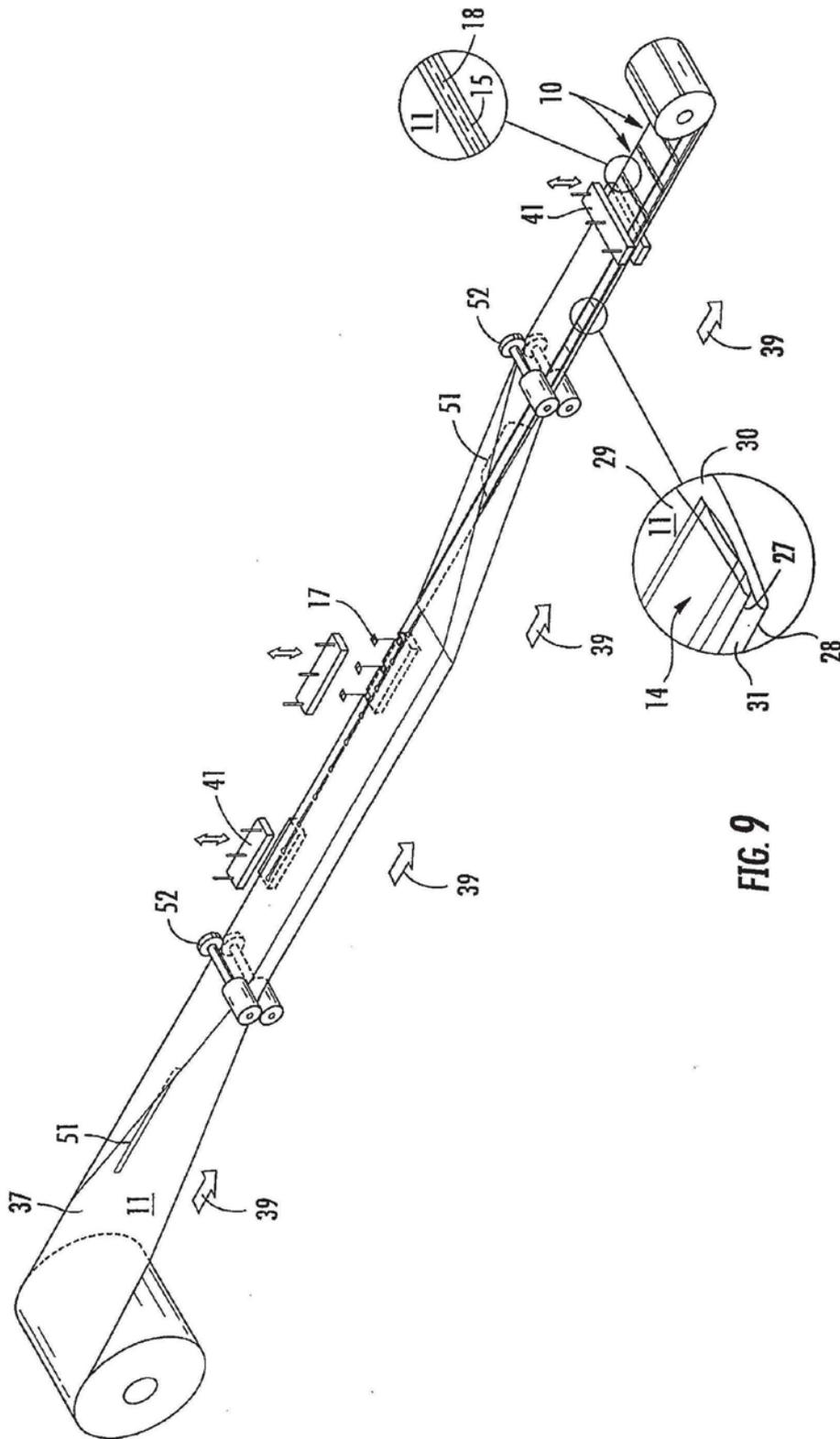


FIG. 9

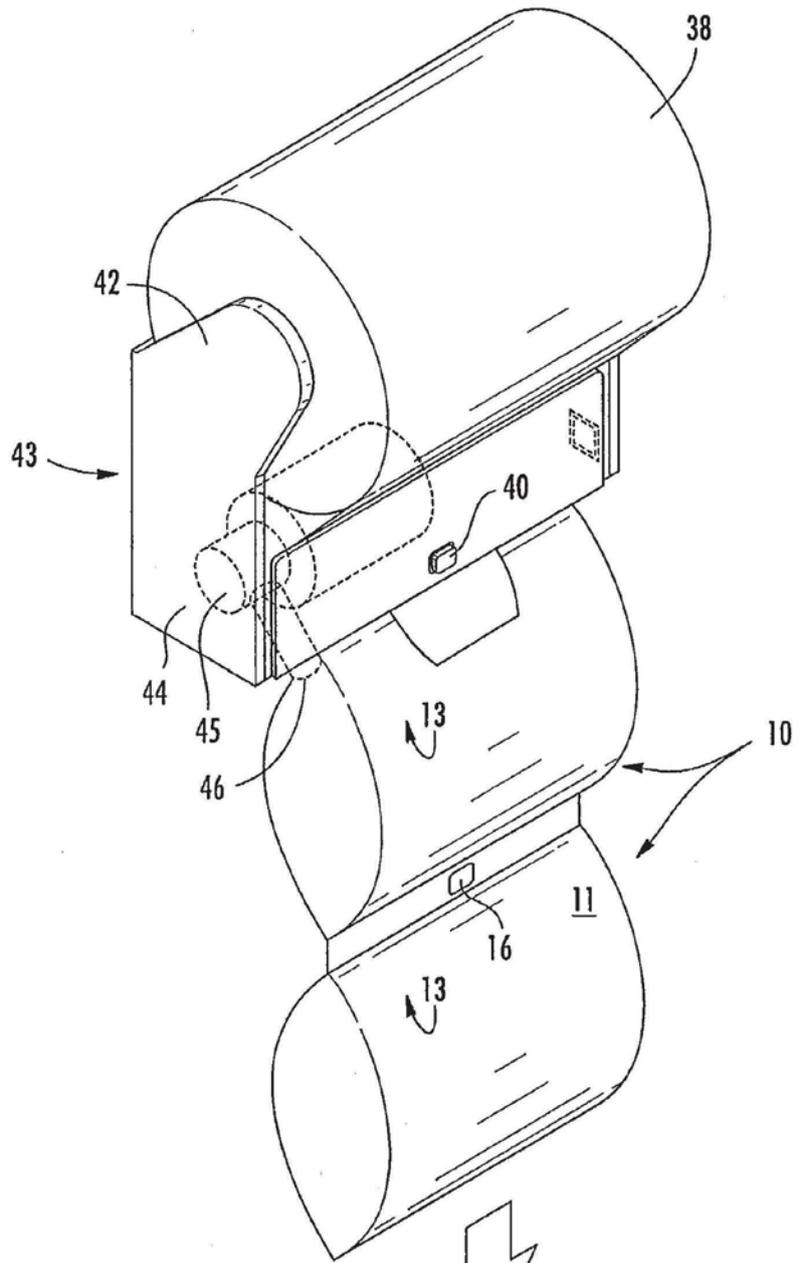
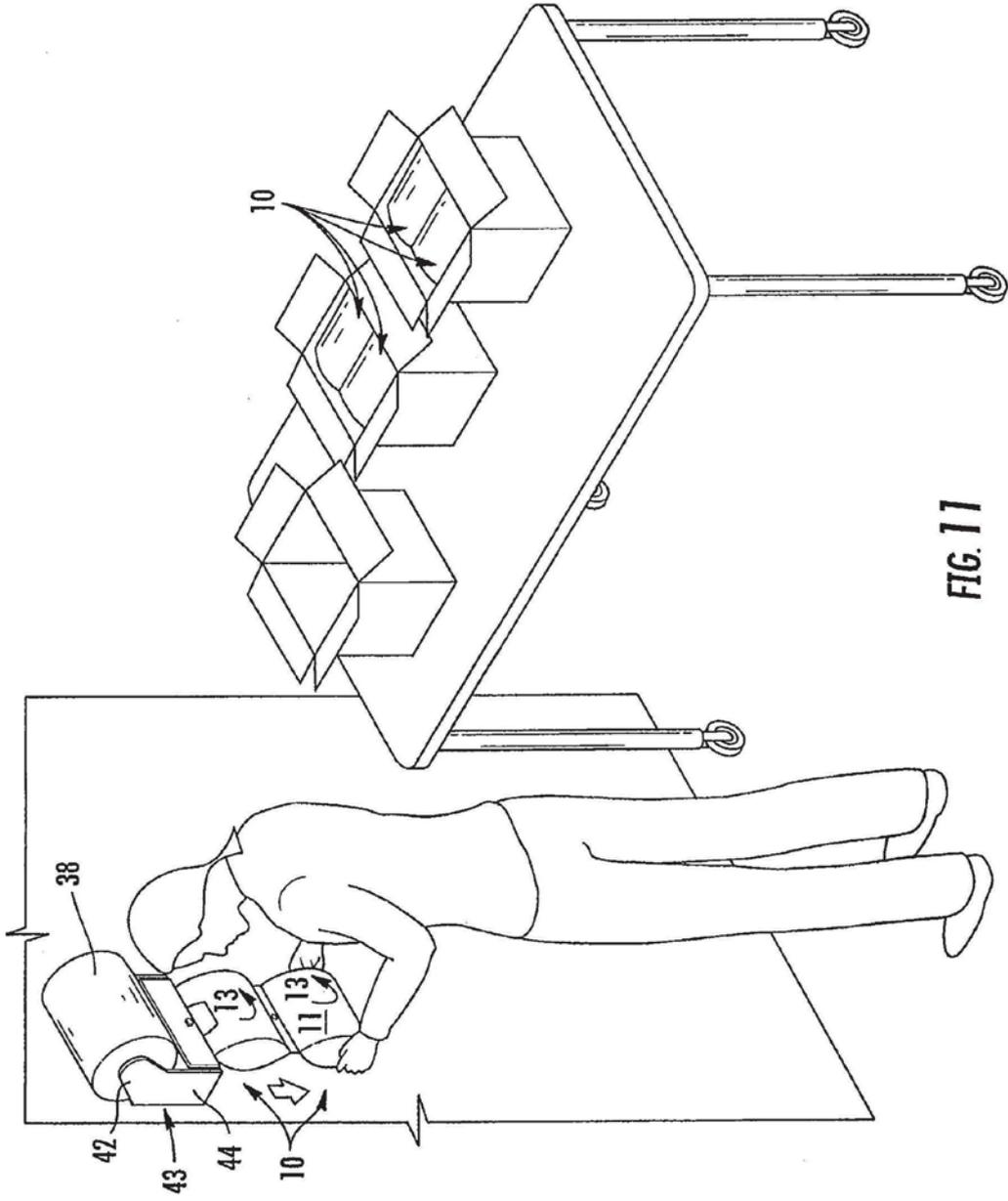
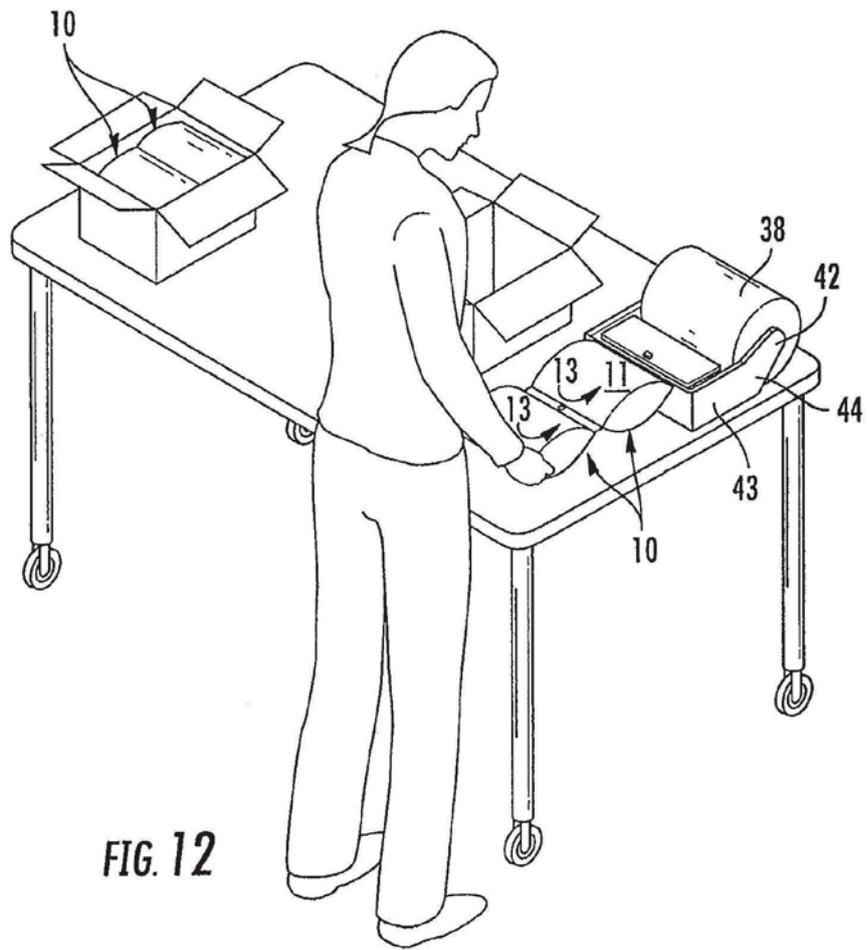


FIG. 10





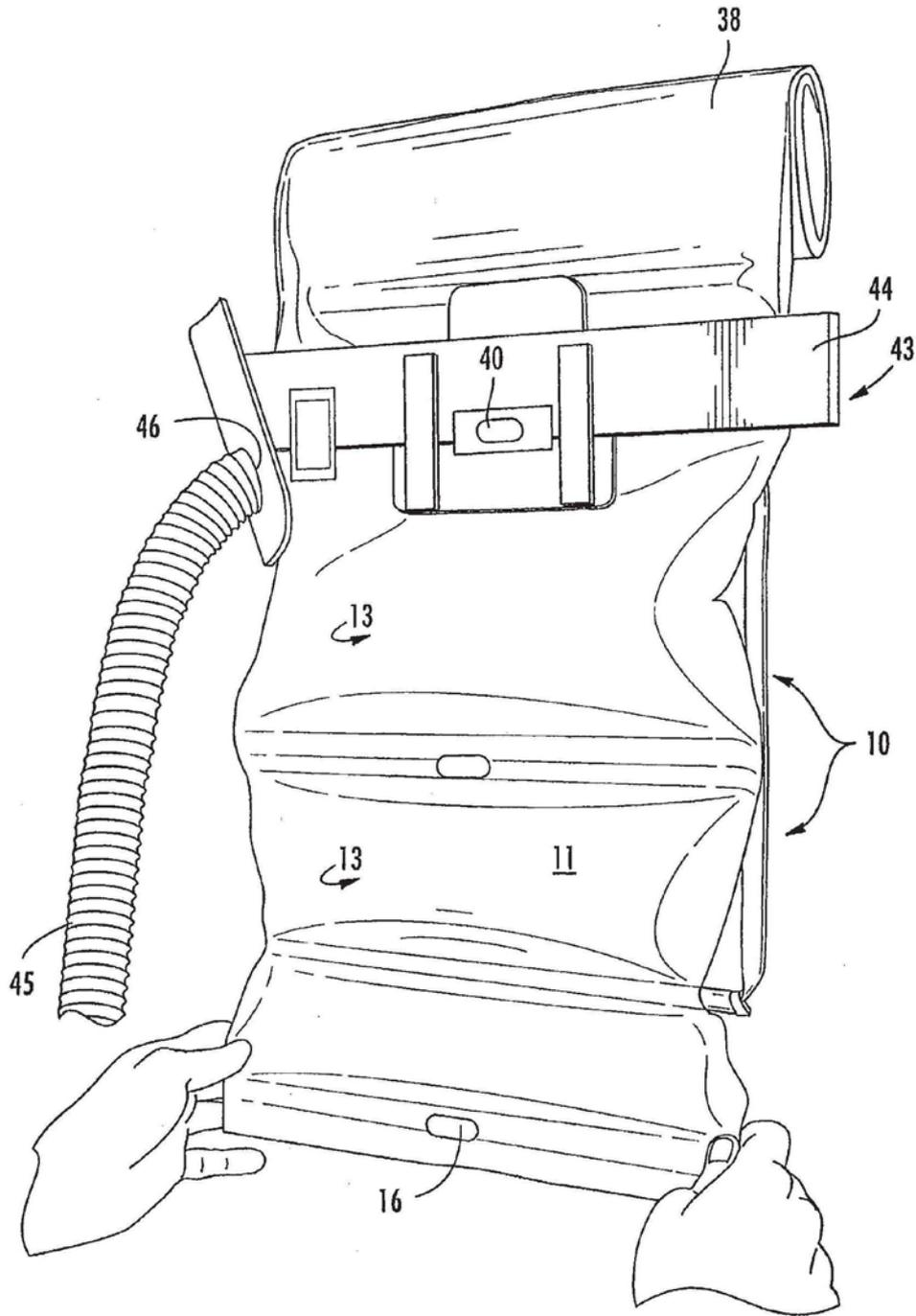


FIG. 13

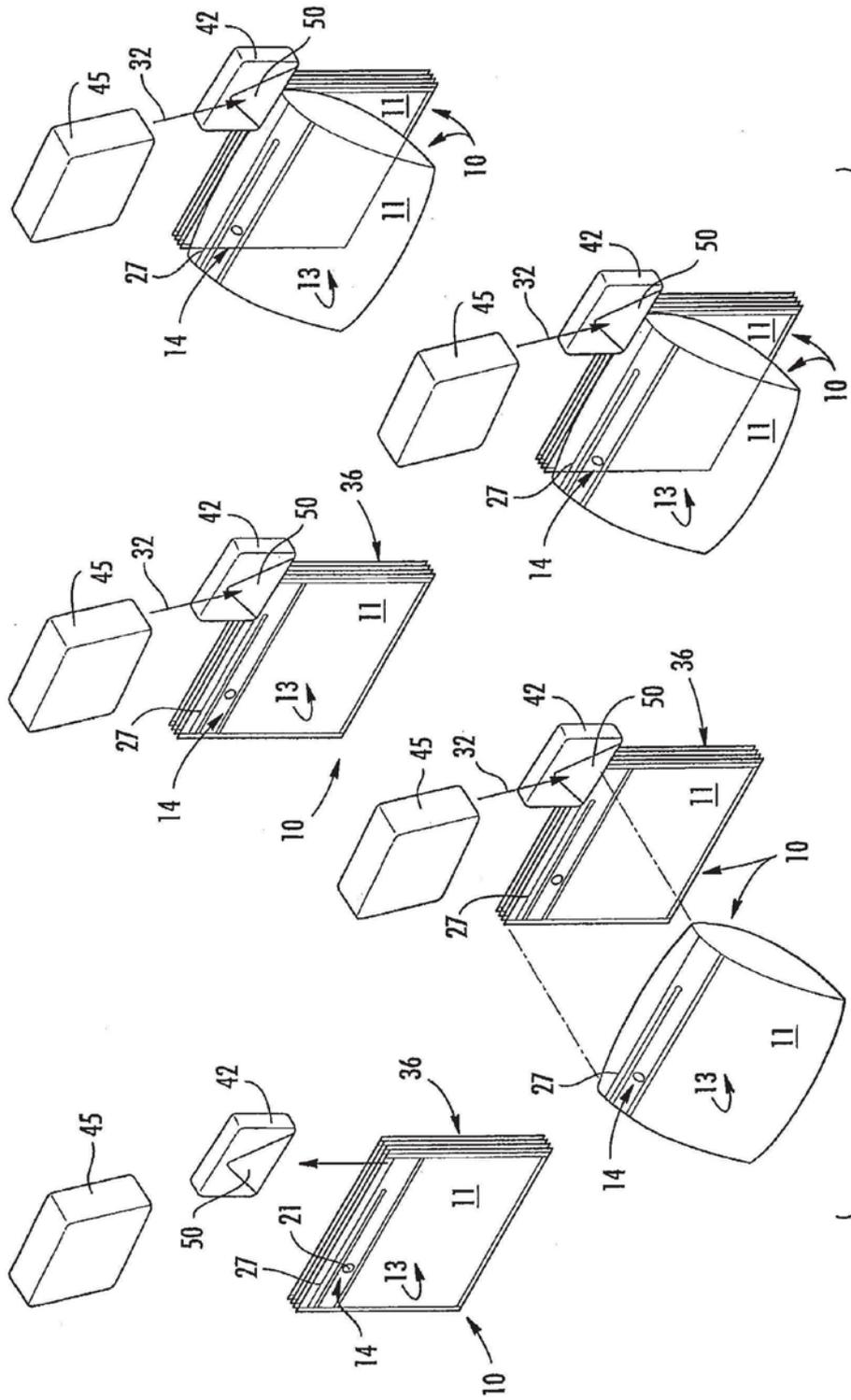


FIG. 14

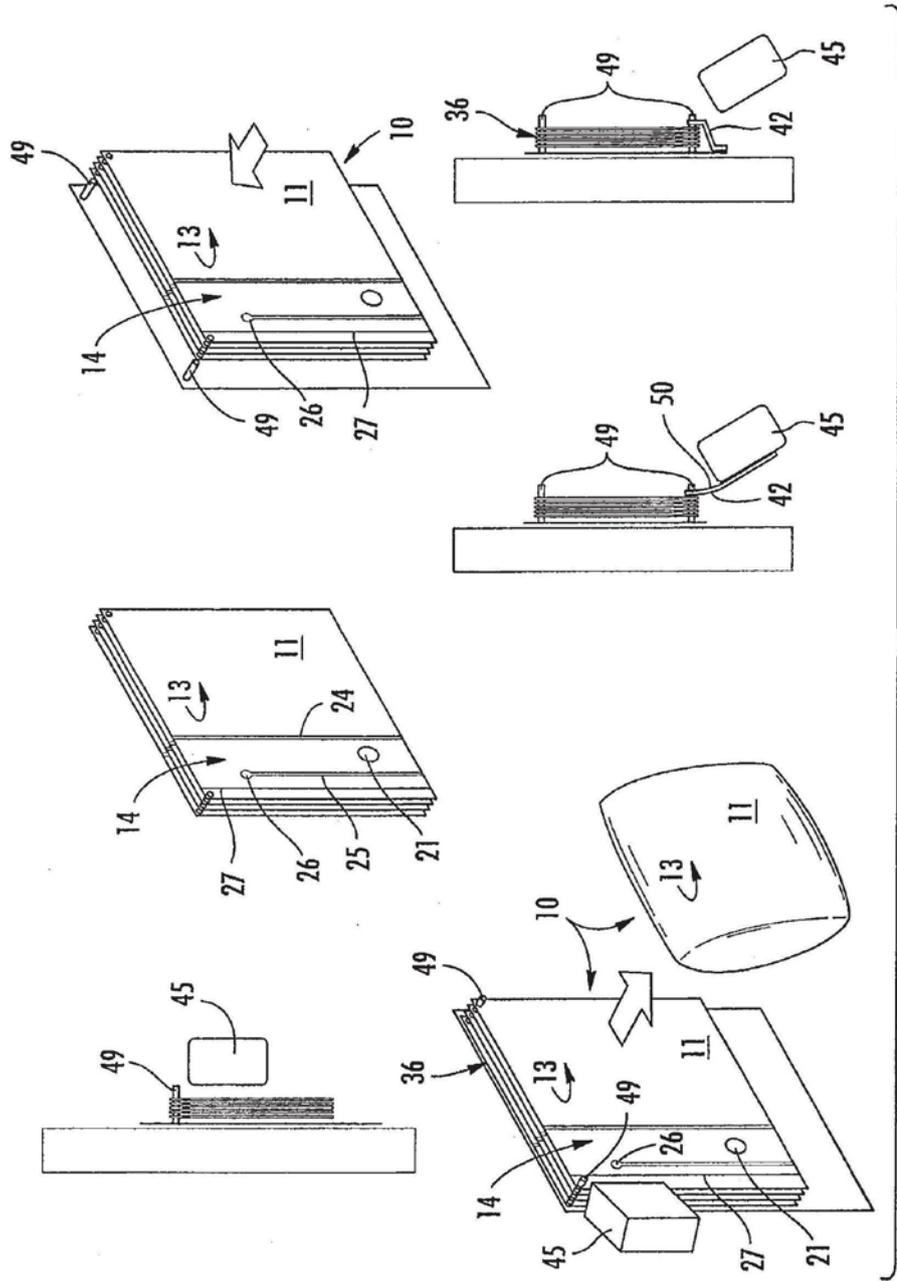


FIG. 15

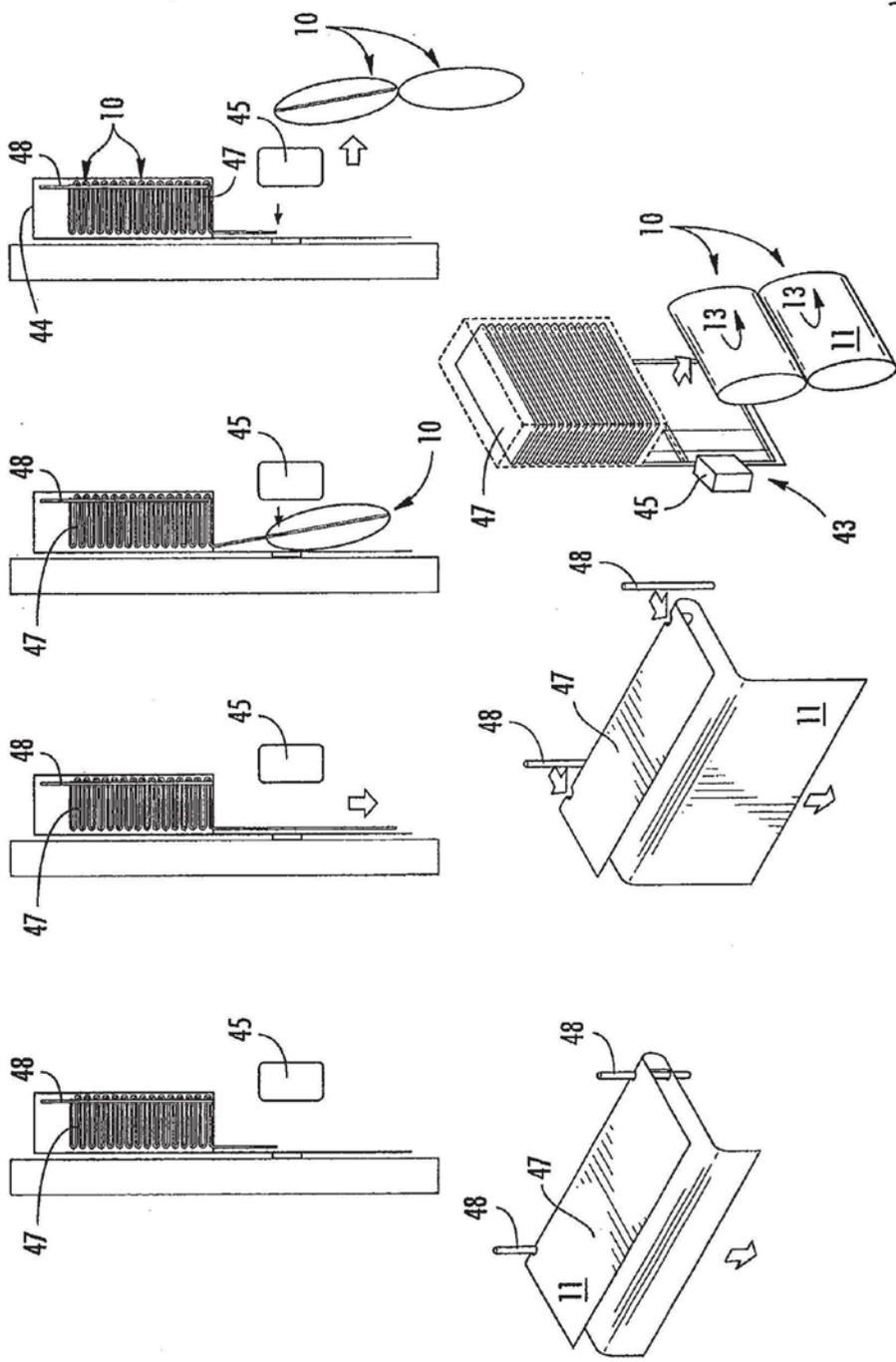
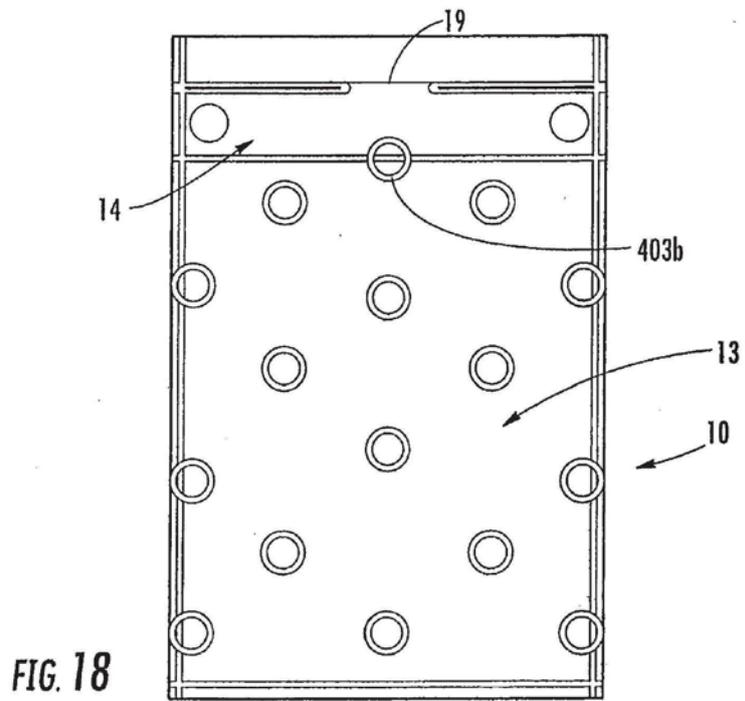
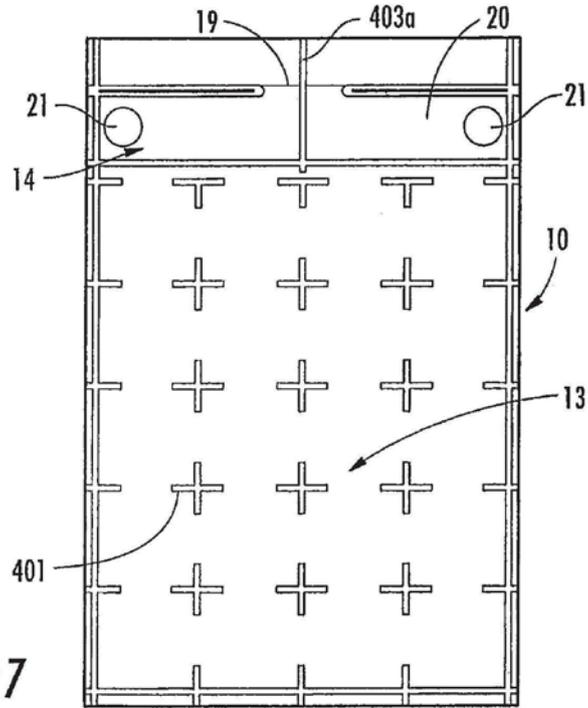
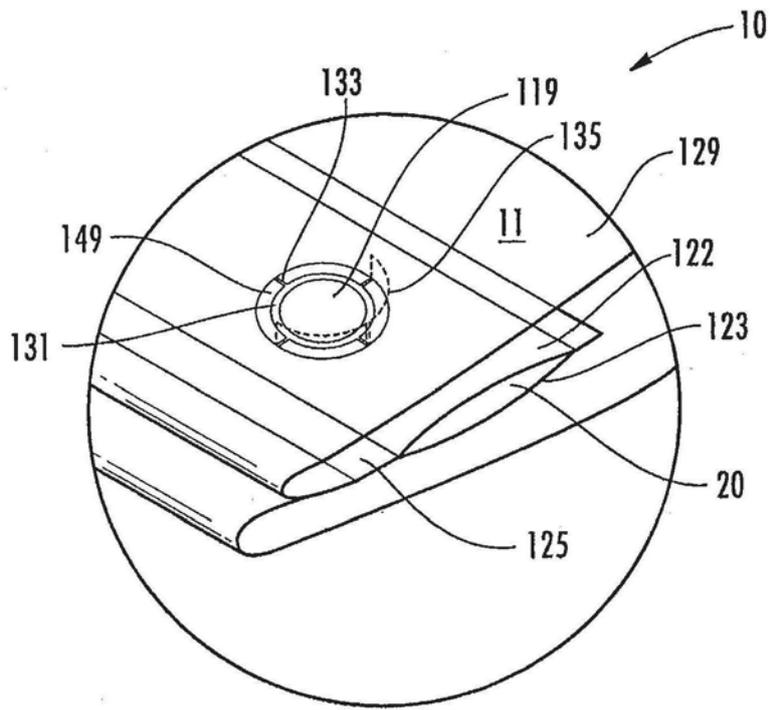
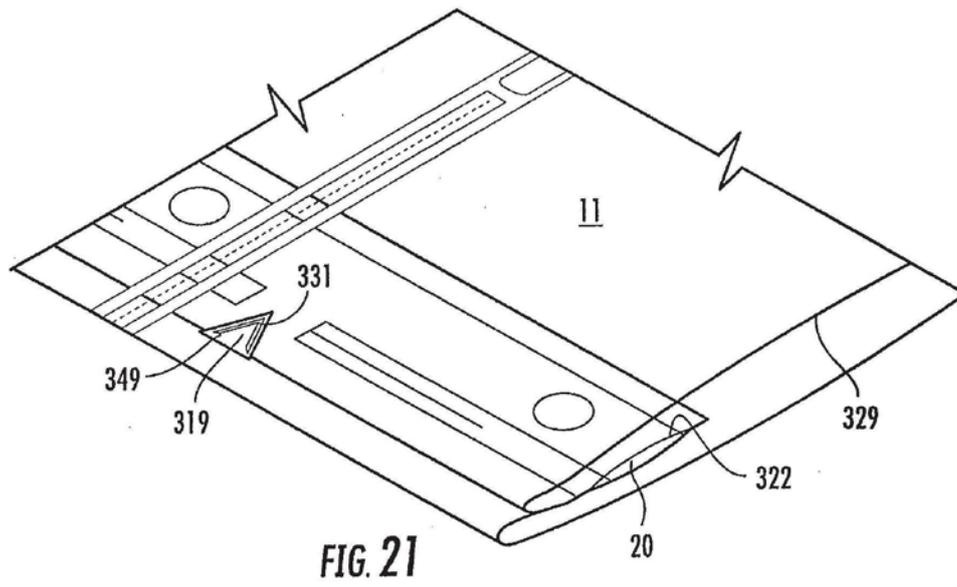
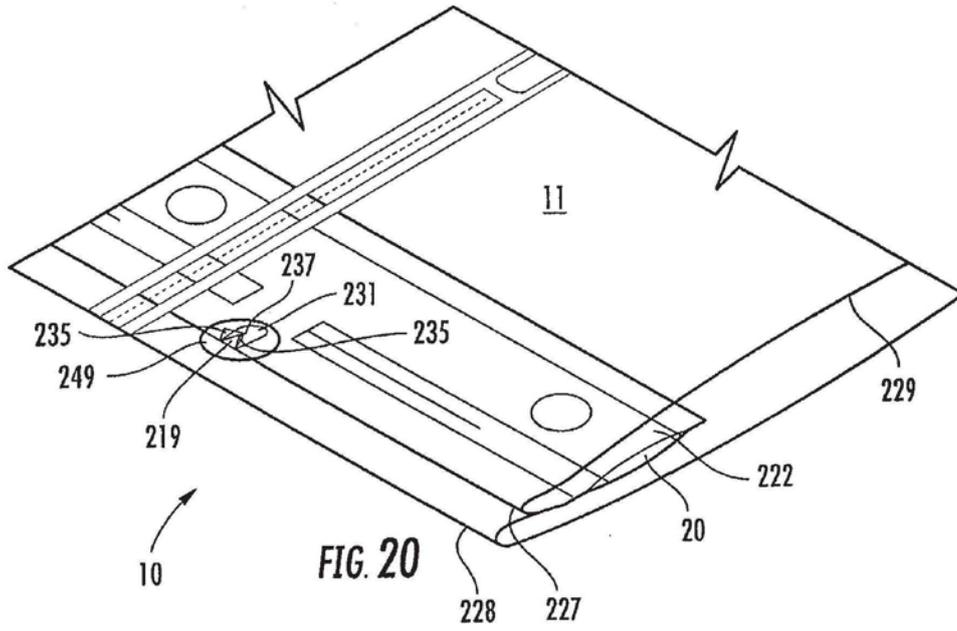


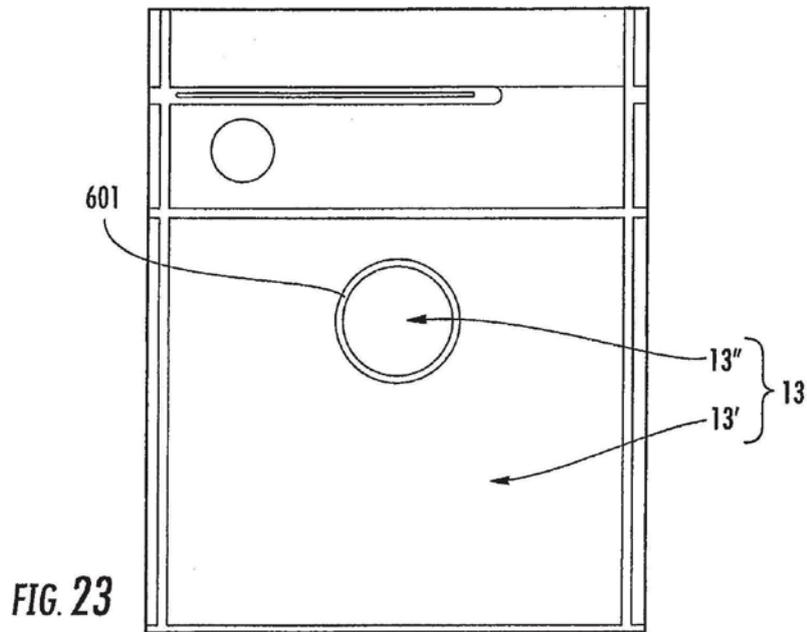
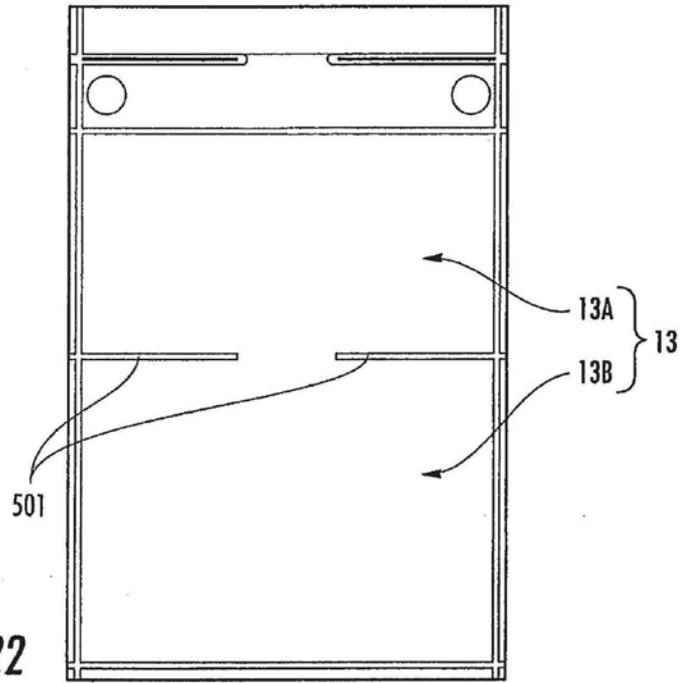
FIG. 16

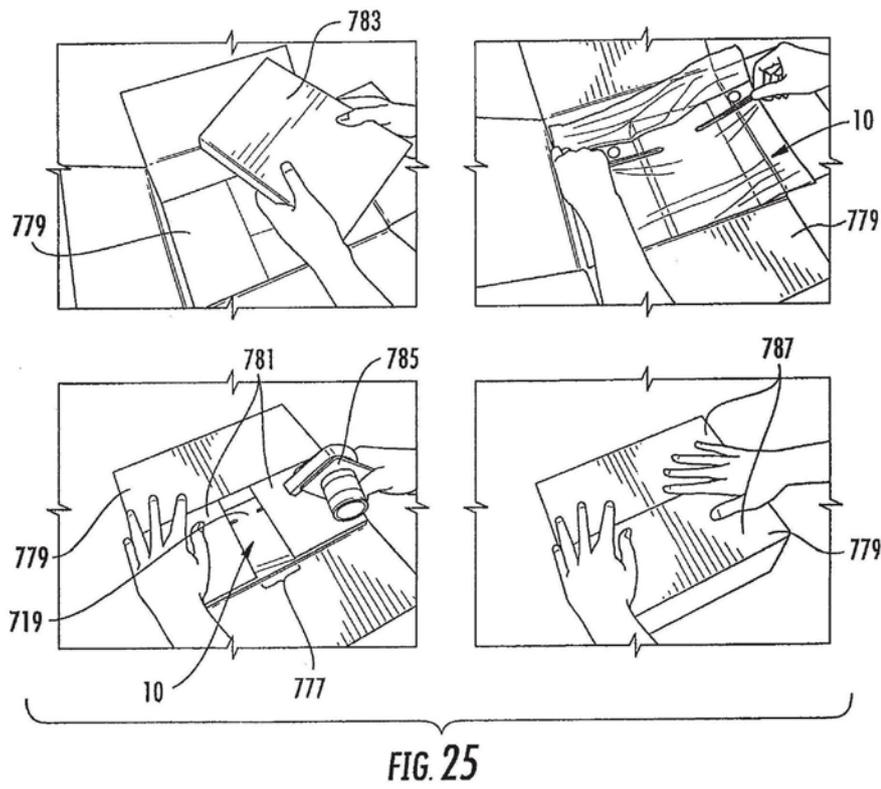
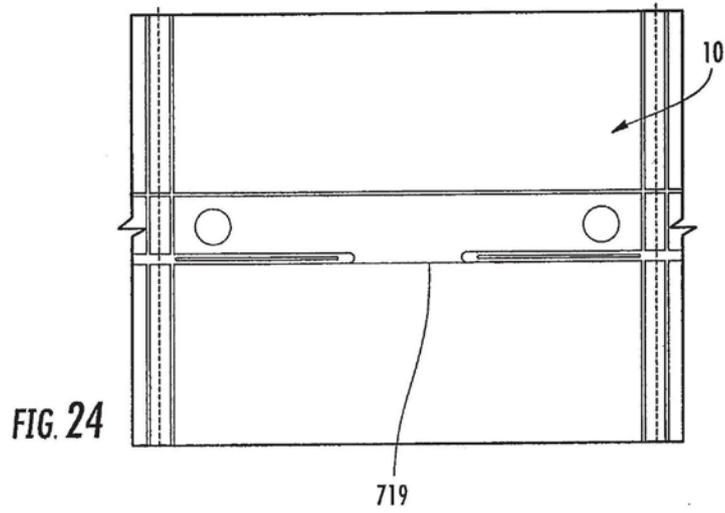




**FIG. 19**







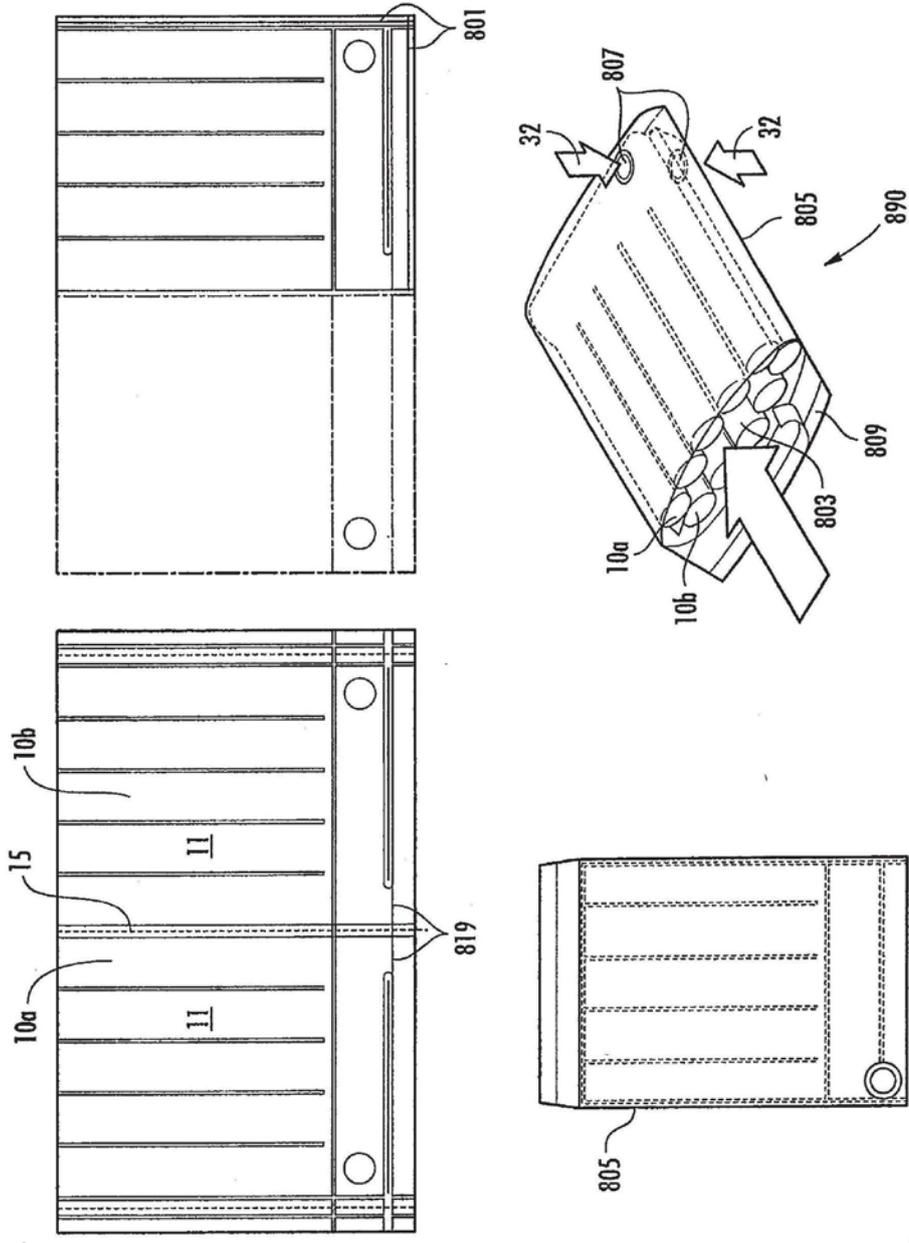


FIG. 26

