

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 558**

51 Int. Cl.:

B65B 55/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.05.2010 PCT/US2010/033460**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.11.2010 WO2010129493**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2010 E 10719841 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2427326**

54 Título: **Envoltorio inflable y método para la fabricación del mismo**

30 Prioridad:

05.05.2009 US 387577

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

26.06.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KANNANKERIL, CHARLES y
DONEGAN, IAN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 619 558 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

Envoltorio inflable y método para la fabricación del mismo

Antecedentes

5 La materia divulgada actualmente se refiere en general a envoltorios para enviar objetos, y más particularmente, a envoltorios que comprenden una bolsa exterior y un revestimiento interior inflable y una vía de inflado a través de la que puede introducirse una parte de gas en dicho revestimiento inflable.

10 Los consumidores a menudo compran productos de venta por correo o de comercio minorista por Internet. De acuerdo con la Oficina de Censo del Departamento de Comercio de Estados Unidos, las ventas de comercio electrónico minorista de 2006 alcanzaron los 107 mil millones de dólares solo en los Estados Unidos, el total más alto de la historia. Como resultado, cada día se envían millones de paquetes. Muchos de estos paquetes incluyen mercancía pequeña, tal como productos farmacéuticos, libros, suministros médicos, piezas electrónicas y similares. Esta mercancía normalmente se empaqueta en contenedores pequeños, tales como cajas o sobres. Para proteger la mercancía durante el transporte, normalmente se empaqueta con alguna forma de material de relleno protector que puede enrollarse alrededor de la mercancía o meterse como relleno en el contenedor para evitar el movimiento de la mercancía y para protegerla contra golpes.

20 Un método común de empaquetado utiliza cajas de cartón corrugado para contener y enviar la mercancía. Los espacios entre la mercancía y las paredes interiores de la caja se llenan con material de relleno de huecos, tal como los chips de relleno de espuma, el film alveolar amortiguador, papel arrugado o triturado y/u otros materiales de empaquetado rellenos de aire. Normalmente, las cajas de cartón corrugado se suministran al expedidor en un estado plegado para que ocupen menos espacio. Entonces, antes de que el expedidor las utilice, cada caja debe ensamblarse y pegarse con cinta adhesiva, lo que da lugar a costes laborales adicionales.

25 También debe entregarse al expedidor el material de relleno de huecos. El expedidor normalmente almacena un suministro de material de relleno para su futuro uso. Los materiales de relleno convencionales, tales como el film alveolar o los chips de relleno de espuma, están compuestos principalmente de aire. Los gastos de envío asociados con estos materiales de empaquetado se basan generalmente en el volumen más que en el peso, lo que da lugar a un aumento de los costes de transporte. El material de relleno de papel es más económico para enviar, pero requiere mano de obra adicional para convertirlo en material de relleno utilizable. Por lo tanto, los materiales de relleno de huecos pueden incrementar los costes asociados con el envío de mercancía.

30 Otro tipo de método de envío común incluye el uso de un envoltorio acolchado. Los envoltorios acolchados son generalmente sobres de envío con paredes acolchadas para proteger el contenido del envoltorio. Algunos envoltorios acolchados se construyen a partir de un sobre de papel de doble pared con material de relleno de papel entre las paredes. Otro tipo de envoltorio contiene film alveolar forrando las superficies interiores del sobre. Estos sobres pueden ser de papel o de plástico, tal como Tyvek® (disponible por E.I. DuPont de Nemours and Company, Wilmington, Delaware, Estados Unidos de América). De forma similar a los chips de relleno de espuma y al film alveolar, estos envoltorios acolchados normalmente se componen principalmente de aire. Normalmente son caros de entregar al expedidor y requieren un gran espacio de almacenamiento. Los envoltorios acolchados normalmente se limitan a un acolchado relativamente fino de manera que su tamaño es práctico y económico. Como resultado, las capacidades protectoras de estos envoltorios acolchados pueden limitarse.

40 Además, otro tipo de método de envío común incluye el uso de un Xpander Pak®. El expedidor Xpander Pak® contiene paredes de espuma gruesas que se comprimen y se sellan al vacío en cada lateral. Las paredes de espuma se sitúan en el interior de una bolsa de plástico duradero de manera que la espuma rodea el producto a empaquetar. Después se sella el paquete, se perfora cada lateral de la bolsa para liberar el vacío y permitir que las paredes de espuma se expandan alrededor del producto empaquetado. Sin embargo, el Xpander Pak® es costoso de fabricar en comparación con otros métodos de envío utilizados normalmente en la técnica.

45 Métodos adicionales para proporcionar material de relleno protector incluyen el uso de amortiguadores de espuma de poliuretano y amortiguadores de aire que se preparan in situ. Normalmente estos métodos requieren el uso de un equipo más caro y espacio adicional para situar el equipo cerca del punto de empaquetado. El documento US-A-5454642 divulga un envoltorio que comprende una bolsa exterior y un revestimiento inflable interior.

50 Por lo tanto, existe una necesidad de proporcionar un envoltorio para el envío de mercancía que requiera menos espacio de almacenamiento y sea más económico que los envoltorios que se utilizan actualmente en la técnica. Además, existe una necesidad de un sistema que permita un menor tiempo de ciclo entre el inflado y el sellado en comparación con otros sistemas de envoltorio utilizados actualmente en la técnica. Además, existe una necesidad en la técnica de equipos más simples y de menor coste para producir un envoltorio en comparación con los equipos utilizados actualmente. También existe una necesidad de un envoltorio que no requiera prellenado, que puede ser

difícil y consume mucho tiempo.

Sumario

La materia divulgada actualmente se refiere a un envoltorio inflable que comprende las características de la reivindicación 1.

- 5 La materia divulgada actualmente también se refiere a un método de formación de un envoltorio inflable que comprende las características de la reivindicación 5.

10 En algunas realizaciones, el método comprende el inflado del revestimiento inflable, el sellado conjunto de las bandas anterior y posterior para cerrar los puertos de inflado de los canales inflables para producir de este modo un envoltorio inflado y la inserción del artículo entre las dos bandas. En algunas realizaciones, posteriormente se cierra la abertura y se envía el artículo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1a es una vista en perspectiva de una realización del envoltorio inflable divulgado en un estado desinflado.

La figura 1b es una vista en perspectiva del envoltorio inflable de la figura 1a después de que se haya inflado.

La figura 2a es una vista en planta superior de una realización de la bolsa exterior del envoltorio inflable.

- 15 La figura 2b es una vista en planta inferior de la bolsa de la figura 2a.

La figura 2c es una vista en planta superior de la bolsa exterior de la figura 2a justo antes de sellar la solapa.

La figura 2d es una vista en planta superior de la bolsa exterior de la figura 2a después de que la solapa se haya cerrado y se haya pegado a la superficie exterior de la bolsa.

La figura 3a es una vista en planta superior de una realización de una bolsa exterior del envoltorio inflable.

- 20 Las figuras 3b y 3c son vistas en planta superior de una realización del envoltorio, después del inflado.

La figura 4a es una vista en planta superior de una realización de una banda inflable que puede utilizarse para construir el revestimiento.

Las figuras 4b y 4c son vistas fragmentarias ampliadas de dos realizaciones de una banda utilizada para construir el revestimiento.

- 25 Las figuras 5a-5d son ilustraciones gráficas de diversas realizaciones de bandas inflables que tienen patrones de sellado de diversos diseños.

La figura 6a ilustra una realización de un corte de la banda inflable a las dimensiones deseadas.

La figura 6b ilustra una realización de la banda inflable de la figura 6a plegada en un revestimiento.

La figura 6c es una vista fragmentaria ampliada de una realización de la banda plegada de la figura 6b.

- 30 La figura 7a ilustra una realización de un revestimiento inflable que puede utilizarse con la materia divulgada actualmente.

La figura 7b es una vista en planta superior del revestimiento de la figura 7a después del inflado.

La figura 7c ilustra una realización de un revestimiento inflable que puede utilizarse con la materia divulgada actualmente.

- 35 La figura 7d es una vista en planta superior del revestimiento de la figura 7c después del inflado.

La figura 8a es una vista en perspectiva de una realización de un revestimiento reforzado.

La figura 8b es una vista en perspectiva de una realización de un revestimiento plegado en forma de c.

La figura 8c es una vista en perspectiva de una realización de un revestimiento plegado en forma de flecha.

La figura 9a es una vista en planta superior de una realización del revestimiento divulgado.

La figura 9b es una vista en alzado frontal del revestimiento de la figura 9a.

5 La figura 10a es una vista en planta superior de una realización de una banda inflable que puede utilizarse para construir el revestimiento.

La figura 10b es una vista en planta superior de la banda inflable de la figura 10a después de que se haya plegado para formar el revestimiento.

La figura 11a es una vista en planta superior que ilustra una realización de la inserción de un revestimiento en una bolsa.

10 La figura 11b es una vista en planta superior de una realización del envoltorio ensamblado de la figura 11a.

La figura 12a es una vista en planta superior de una realización de una bolsa de la materia divulgada actualmente.

La figura 12b es una vista en planta superior de una realización de un revestimiento inflable de la materia divulgada actualmente.

15 La figura 12c es una vista en planta superior que ilustra la inserción del revestimiento de la figura 12b en la bolsa de la figura 12a.

La figura 12d es una vista en planta superior de una realización de un envoltorio inflado.

La figura 12e es una vista en planta superior del envoltorio inflado de la figura 12d después de retirar el revestimiento desprendible.

20 La figura 12f es una vista en planta superior del envoltorio inflado de la figura 12e después de que la solapa se haya doblado y se haya pegado a la bolsa exterior.

La figura 12g es una vista en planta superior del envoltorio inflado de la figura 12f después de retirar el borde perforado inferior.

La figura 13a es una vista en perspectiva de una realización del conjunto de inflado/sellado divulgado.

La figura 13b es una vista en alzado lateral del conjunto de inflado/sellado divulgado de la figura 13a.

25 Las figuras 14a y 14b son vistas en alzado lateral de una realización del inflado de un envoltorio utilizando el conjunto de inflado/sellado.

La figura 15a es una vista en alzado lateral de una realización de un envoltorio en contacto con el conjunto de inflado divulgado.

30 La figura 15b es una vista en alzado lateral de una realización de un envoltorio en contacto con el conjunto de inflado divulgado.

La figura 15c es una vista en alzado lateral de una realización de un envoltorio inflado en contacto con el conjunto de inflado divulgado.

Las figuras 16a y 16b son vistas en alzado lateral de una realización del sellado de un envoltorio utilizando el conjunto de sellado divulgado.

35 Las figuras 17a y 17b son vistas en alzado lateral de realizaciones alternas de flujo de aire en el envoltorio.

La figura 18 es una vista en planta superior de una realización de un envoltorio inflado después del sellado.

Descripción detallada

I. Consideraciones generales

La materia divulgada actualmente se describirá ahora más completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos en los que se muestran algunas realizaciones (pero no todas). De hecho, la materia divulgada actualmente puede realizarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones expuestas en el presente documento. Más bien, las realizaciones divulgadas se proporcionan para que la divulgación satisfaga los requisitos legales aplicables. Los números iguales se refieren a elementos similares.

Con referencia a las figuras 1a y 1b, se ilustra un envoltorio inflable de acuerdo con la materia divulgada actualmente y se designa ampliamente como número de referencia **10**. Como se muestra en la figura 1a, un envoltorio inflable **10** comprende una bolsa **12** con un revestimiento inflable **14** dispuesto dentro del interior de la bolsa. El revestimiento inflable **14** normalmente comprende una banda de film alveolar amortiguador que se puede inflar en un momento deseado. Como se muestra en la figura 1a, el revestimiento inflable **14** puede fabricarse y transportarse en un estado relativamente compacto y sin inflar. Como resultado, el volumen que ocupa el envoltorio inflable **10** puede ser sustancialmente menor que el volumen ocupado por un envoltorio inflado correspondiente (véase la figura 1b).

El revestimiento inflable **14** puede inflarse en el punto de empaquetado o en cualquier otro lugar adecuado utilizando el conjunto de inflado/sellado divulgado en el presente documento a continuación. A este respecto, la figura 1b ilustra un envoltorio **10** después del inflado del revestimiento **14**. Como se muestra en la figura 1b, el volumen de espacio ocupado por el revestimiento inflado se incrementa sustancialmente. Como se analiza en más detalle a continuación, el envoltorio **10** también comprende al menos un puerto de inflado de la bolsa y al menos un puerto de inflado del revestimiento. Por ejemplo, las figuras 1a y 1b ilustran los puertos de inflado superior e inferior de la bolsa **19, 21** y los puertos de inflado superior e inferior del revestimiento **17, 23** (no mostrados) para inflar el envoltorio.

20 II. Definiciones

Aunque se cree que un experto en la materia entiende los siguientes términos, se exponen las siguientes definiciones para facilitar la explicación de la materia divulgada actualmente.

A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos utilizados en el presente documento tienen el mismo significado que el que entiende normalmente un experto en la materia a la que pertenece la materia divulgada actualmente. Aunque cualquiera de los métodos, dispositivos y materiales similares o equivalentes a los descritos en el presente documento pueden utilizarse en la práctica o ensayo de la materia divulgada actualmente, se describen ahora los métodos, dispositivos y materiales representativos.

Siguiendo una larga tradición de derecho de patentes, los términos "un", "una" y "el/la" se refieren a "uno o más" cuando se usan en la memoria descriptiva objeto, incluyendo las reivindicaciones. Así, por ejemplo, la referencia a "un envoltorio" puede incluir una pluralidad de tales envoltorios, etcétera.

A menos que se indique lo contrario, todos los números que expresan cantidades de componentes, condiciones, etc. usados en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones han de entenderse como modificados en todos los casos por el término "aproximadamente". Por consiguiente, a menos que se indique lo contrario, los parámetros numéricos expuestos en la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas son aproximaciones que pueden variar dependiendo de las propiedades deseadas que la materia divulgada actualmente busca obtener.

Tal como se utiliza en el presente documento, el término "aproximadamente", cuando se refiere a un valor o a una cantidad de masa, peso, tiempo, volumen, concentración y/o porcentaje puede incluir variaciones de, en algunas realizaciones $\pm 20\%$, en algunas realizaciones $\pm 10\%$, en algunas realizaciones $\pm 5\%$, en algunas realizaciones $\pm 1\%$, en algunas realizaciones $\pm 0,5\%$, y en algunas realizaciones a $\pm 0,1\%$, de la cantidad especificada, ya que tales variaciones son apropiadas en los paquetes y métodos divulgados.

En el presente documento "film alveolar" se refiere a un material amortiguador, tal como el material amortiguador de aire BUBBLE WRAP™ vendido por Sealed Air Corporation, en el que una película o laminado se termoforma, se gofra, se calandra o se procesa de otro modo para definir una pluralidad de cavidades, y otra película se adhiere al lado "abierto" de la película o laminado termoformada o procesada de otro modo para cerrar las cavidades. El film alveolar normalmente utiliza dos películas que se laminan juntas. Por lo general, solo una de las películas está gofrada, es decir, termoformada de manera que se proporcionen una pluralidad de protuberancias cuando se ve desde un lado de la película, siendo las protuberancias cavidades cuando se ve desde el otro lado de la película. En general, las protuberancias pueden espaciarse de forma regular y tienen una forma cilíndrica, con una base redonda y una parte superior abovedada. La película formada generalmente se lamina a una película plana con el fin de formar el producto alveolar. En algunas realizaciones, se laminan entre sí dos películas formadas para formar el producto alveolar. Los métodos convencionales para fabricar tal material implican el uso de una fuente de vacío para deformar la película de polímero para formar burbujas o cavidades que puedan llenarse con aire (u otros gases) para formar burbujas. Tales materiales pueden fabricarse utilizando un tambor calentado que tiene rebajes que están conectados a una fuente de vacío. Cuando se aplica el vacío, cada una de las diversas regiones de la película calentada en contacto con el tambor es atraída hacia los rebajes respectivos en el tambor. La película calentada se

deforma y adelgaza en las regiones atraídas hacia el rebaje por el proceso de vacío. Una parte de la película resultante permanece "plana", mientras que la otra parte no es plana, sino que más bien es "termoformada". Una segunda película, que preferentemente es una película plana, es decir, no termoformada, se fusiona con la parte plana de la película formada, dando como resultado una pluralidad de "burbujas" selladas llenas de aire. También están dentro del alcance de "film alveolar", alternativas como laminar dos películas juntas y después inflar el interior de las dos hojas para formar una pluralidad de células infladas, como se usa en el presente documento. Otras alternativas dentro de esta definición se muestran en la patente de Estados Unidos N.º 3.660.189 (Troy), en las patentes de Estados Unidos N.º 4.576.669 y N.º 4.579.516 (Caputo), N.º 4.415.398 (Ottaviano), N.º 3.142.599, N.º 3.508.992, N.º 3.208.898, N.º 3.285.793 y N.º 3.616.155 (Chavannes), N.º 3.586.565 (Fielding), N.º 4.181.548 (Weingarten), y N.º 4.184.904 (Gaffney). Se conoce la preparación de artículos inflables laminados que pueden enviarse a un convertidor sin inflar e inflarse inmediatamente antes del uso. Tales artículos inflables normalmente se fabrican a partir de dos películas termosellables que se fusionan entre sí en áreas discretas para formar uno o más canales inflables. Alternativamente, los procesos de fabricación de film alveolar convencional pueden incluir una primera etapa de la fase de fabricación de la película y una segunda etapa independiente de la fase de fusión. En la primera fase, las películas poliméricas se fabrican mediante técnicas convencionales conocidas por los expertos en la materia de la fabricación de películas poliméricas. En la segunda fase, las películas poliméricas se combinan de acuerdo con cualquiera de una amplia variedad de métodos conocidos por expertos en la materia de las técnicas de sellado de películas poliméricas, incluyendo (pero no limitándose a) el termosellado y/o los adhesivos. En otra alternativa, las bandas de plástico constituyen una pluralidad de láminas termoplásticas transparente unidas cara a cara y formadas de manera que las láminas definen mutuamente una multiplicidad de cavidades que se llenan con gas. "Film alveolar" excluye específicamente en el presente documento los materiales de espuma.

El término "inferior" tal como se utiliza en el presente documento, se refiere a un lado de una bolsa, revestimiento o envoltorio que es opuesto a la parte superior.

Tal como se utiliza en el presente documento, el término "conectado" o "conexión" cuando se refiere a los materiales del envoltorio divulgado puede incluir un pliegue en el material o la adhesión del material mediante termosellado y/o adhesivo. Así, por ejemplo, si una bolsa comprende dos hojas que están conectadas en todos los bordes, la bolsa puede comprender dos hojas separadas que están selladas en todos los bordes utilizando adhesivo y/o termosellado. Alternativamente, la bolsa puede comprender una hoja de material que se ha plegado para crear un borde plegado y otros 3 bordes sellados a través de termosellado y/o adhesivo. Por lo tanto, el término "desconectado" cuando se refiere a los materiales del envoltorio divulgado puede referirse a la ausencia de pliegue, termosellado y/o adhesivo en el material.

Tal como se utiliza en el presente documento, el término "película" se usa en sentido genérico para incluir una banda de plástico, independientemente de si es película u hoja. Preferentemente, las películas de y utilizadas en la materia divulgada actualmente tienen un espesor de 0,5 a 10 mm.

Tal como se utiliza en el presente documento, el término "refuerzo" o "reforzado" se refiere a una formación en una bolsa o revestimiento producida al doblar un área para formar una parte de material plegada hacia dentro y hacia fuera dirigida hacia el interior, como se muestra en la figura 8a del presente documento. El término "no reforzado" se refiere a la ausencia de refuerzos en una bolsa o envoltorio.

El término "inflable" tal como se utiliza en el presente documento, se refiere a un elemento que puede ser llenado con aire y/o gas.

El término "medios de inflado" se refiere a cualquiera de una amplia variedad de aberturas que sirven como un medio por el que se puede transportar un gas dentro del revestimiento de la materia divulgada actualmente. En algunas realizaciones, los medios de inflado pueden comprender un puerto de inflado, una válvula y/o combinaciones de los mismos. Los expertos en la materia conocen bien tales medios de inflado.

El término "puerto de inflado" se refiere a una abertura que sirve como un medio por el que puede transportarse un gas dentro del revestimiento del envoltorio divulgado actualmente. El puerto de inflado comprende un orificio o una hendidura.

El término "revestimiento", tal como se utiliza en el presente documento, se refiere a un depósito u otra estructura que es capaz de contener o alojar una cantidad de aire o gas.

Tal como se utiliza en el presente documento, el término "envoltorio" se refiere a cualquier configuración o tipo de contenedor capaz de contener o llevar uno o más objetos, que es transmisible por correo o por otro tipo de entrega de un remitente a un destinatario. Por ejemplo, los envoltorios pueden incluir (pero no se limitan a) los sobres postales tradicionales, bolsas, envoltorios plegables, portadores, paquetes, autoadhesivos, sobres de costuras soldadas, sobres de lateral abierto, sobres de extremo abierto, sobres de entrega o transporte de cualquier tamaño, tales como piezas de correos de DVD y correos transportados durante la noche (FEDEX, el Servicio Postal de

Estados Unidos, etc.).

Tal como se utiliza en el presente documento, el término "abertura" se refiere a una parte de la superficie superior que permite a un usuario acceder a un artículo alojado dentro del volumen interior del envoltorio divulgado.

5 El término "bolsa" en el presente documento incluye una bolsa, un saco o recipientes similares, ya sean prefabricados o fabricados en el punto de empaquetado.

10 Tal como se utiliza en el presente documento, el término "sello" se refiere a cualquier sello de una primera región de una superficie de la película a una segunda región de una superficie de la película o superficie de sustrato. En algunas realizaciones, el sello puede formarse al calentar las regiones a por lo menos sus respectivas temperaturas de iniciación del sellado utilizando una barra calentada, aire caliente, radiación infrarroja, sellado por ultrasonidos y similares. En algunas realizaciones, el sello puede formarse mediante un adhesivo.

15 El término "superior", tal como se utiliza en el presente documento se refiere al lado de una bolsa, revestimiento o envoltorio que incluye la abertura del envoltorio cuando se ensambla. Tal como se usa en el presente documento, la terminología como "vertical", "horizontal", "superior", "inferior", "anterior", "posterior", "terminal" y "lateral" está referenciada de acuerdo con las vistas presentadas. Debe entenderse, sin embargo, que los términos se utilizan únicamente para fines descriptivos y no están concebidos para utilizarse como limitaciones.

El término "banda", tal como se utiliza en el presente documento se refiere a hojas de material termoplástico que pueden utilizarse durante la fabricación de bolsas o sacos. En algunas realizaciones, el término "banda" puede referirse a un conjunto de dos películas que se sellan juntas en un patrón.

20 Todos los porcentajes de composición utilizados en el presente documento se presentan sobre una base "en peso", a menos que se indique lo contrario.

III. Envoltorio inflable 10

III.A. Bolsa 12

25 El envoltorio inflable **10** comprende la bolsa **12** con el revestimiento inflable **14** dispuesto dentro del interior de la bolsa. Las figuras 2a y 2b ilustran las vistas superior e inferior, respectivamente, de la bolsa **12**. Particularmente, la bolsa **12** comprende una hoja anterior **16** y una hoja posterior **18**, en las que cada hoja comprende un borde superior, un borde inferior y dos bordes laterales opuestos. Las hojas anterior y posterior **16, 18** están orientadas en una relación cara a cara y están conectadas entre sí en los bordes laterales **20, 22** y en el borde inferior **24**. Por lo tanto, las hojas anterior y posterior **16, 18** están conectadas a lo largo del borde inferior y a lo largo de los bordes laterales opuestos para formar un espacio interior y los bordes superiores están desconectados para formar una
30 abertura hacia el espacio interior. En algunas realizaciones, los bordes laterales y el borde inferior de la bolsa **12** se sellan de forma permanente utilizando métodos bien conocidos en la técnica. En particular, los bordes **20, 22, 24** pueden unirse entre sí utilizando una variedad de técnicas de unión incluyendo, por ejemplo, el termosellado y/o el adhesivo. Se prefieren los termosellados y, por razones de brevedad, en general se utiliza el término "termosellado" de aquí en adelante. Debe entenderse que este término incluye la formación de sellos mediante la adhesión de los
35 bordes **20, 22, 24** de las hojas anterior y posterior entre sí con un adhesivo, con fusión térmica, con fusión ultrasónica, con radiofrecuencia y/o con otros métodos de sellado adecuados.

40 Las hojas anterior y posterior **16, 18** pueden comprender dos hojas separadas, o alternativamente, una sola hoja que se ha doblado en el borde inferior **24**. En realizaciones en las que una única hoja se dobla para crear la bolsa **12**, el borde inferior **24** de la bolsa, en lugar de formarse por termosellado u otros medios adecuados, es simplemente el pliegue en la hoja original. Juntas, las hojas **16, 18** definen la bolsa **12** que tiene un espacio interior para recibir un artículo. Los bordes superiores desconectados de las hojas **16, 18** definen la abertura **26** de la bolsa a través de la que puede situarse el artículo en el interior de la bolsa.

45 La bolsa **12** comprende al menos un puerto de inflado de la bolsa situado en el borde superior o inferior de al menos una hoja para permitir la comunicación directa con un medio de inflado. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la bolsa **12** puede comprender puertos de inflado de la bolsa **19, 21** superior e inferior, respectivamente, que abarcan las hojas anterior y posterior **16, 18**. En algunas realizaciones, los puertos de inflado de la bolsa están alineados para permitir la comunicación directa con un medio de inflado. Los puertos de inflado de la bolsa **19, 21** pueden formarse utilizando cualquiera de una amplia variedad de métodos conocidos en la técnica, incluyendo (pero no limitándose a) el uso de un cilindro perforador activado por aire, un cortador rotativo, un cortador de prensa, una
50 combinación de punzón y yunque giratorio y/o un cuchillo (incluyendo un bisturí para formar una hendidura con tramas múltiples). Los expertos en la materia conocen bien tales métodos.

En algunas realizaciones, el(los) puerto(s) de inflado de la bolsa puede(n) situarse en las proximidades del borde

inferior **24** de la bolsa y aproximadamente equidistante de los bordes laterales **20, 22** de la bolsa. Por ejemplo, como se representa en la figura 2a, "X" representa la distancia total entre los bordes laterales **20, 22** de la bolsa. "A" representa la distancia horizontal entre los puertos de inflado de la bolsa **19, 21** y el borde lateral **20** de la bolsa y "B" representa la distancia horizontal entre los puertos de inflado de la bolsa **19, 21** y el borde lateral **22** de la bolsa. En algunas realizaciones, los puertos de inflado de la bolsa **19, 21** puede situarse de manera que la diferencia de distancia entre A y B sea de 40 % o menos de X (la distancia total entre los bordes laterales **20, 22** de la bolsa). Por ejemplo, si X es de 25,4 cm (10 pulgadas) de longitud, A puede ser de 7,62 cm (3 pulgadas) y B puede ser de 17,78 cm (7 pulgadas). Por lo tanto, en algunas realizaciones, los puertos de inflado de la bolsa **19, 21** pueden situarse de tal manera que la diferencia de distancia entre A y B sea de aproximadamente 40 % o menos de la distancia total entre los bordes laterales de la bolsa; en algunas realizaciones, de aproximadamente 30 % o menos; en algunas realizaciones, de aproximadamente 25 % o menos; en algunas realizaciones, de aproximadamente 20 % o menos; en algunas realizaciones, de aproximadamente 15 % o menos; y en algunas realizaciones, de aproximadamente 10 % o menos. A pesar de estos intervalos adecuados, en algunas realizaciones, los puertos de inflado de la bolsa **19, 21** pueden situarse aproximadamente equidistantes entre los bordes laterales **20, 22** de la bolsa (es decir, donde A es aproximadamente igual a B). Un experto en la materia también reconocerá que en algunas realizaciones, la materia actualmente divulgada incluye realizaciones en las que los puertos de inflado de la bolsa **19, 21** no están dentro de los intervalos divulgados anteriormente.

Aunque los puertos de inflado de la bolsa **19, 21** se representan en las figuras como una abertura circular, se reconoce que los puertos de inflado pueden tener cualquiera de una amplia variedad de formas conocidas en la técnica, incluyendo (pero no limitándose a) trapezoidal, cuadrada, oblonga, de hendidura y similares, con tal de que permita el contacto con un conjunto de inflado, tal como se expone en más detalle a continuación. Además, los puertos de inflado de la bolsa **19, 21** pueden configurarse en cualquiera de una variedad de tamaños. En algunas realizaciones, los puertos de inflado de la bolsa **19, 21** pueden ser de aproximadamente 0,635 cm (0,25 pulgadas) a aproximadamente 2,54 cm (1,0 pulgada) de diámetro; en algunas realizaciones, de aproximadamente 1,016 cm (0,4 pulgadas) a aproximadamente 1,524 cm (0,6 pulgadas) de diámetro; y en algunas realizaciones, aproximadamente de 1,27 cm (0,5 pulgadas) de diámetro. Un experto en la materia también reconocerá que en algunas realizaciones, la materia divulgada actualmente incluye realizaciones en las que los puertos de inflado de la bolsa **19, 21** no están dentro de los intervalos divulgados anteriormente.

En algunas realizaciones, la bolsa inflable **12** puede comprender una solapa **28** situada adyacente a la abertura **26** de la bolsa. El borde superior **30** de la solapa **28** se extiende desde la hoja posterior **18** más allá de la abertura **26** de la bolsa. La solapa **28** en algunas realizaciones puede ser simplemente una extensión continua de la hoja posterior **18**. La solapa **28** tiene una superficie interior **34** orientada en la dirección de la hoja anterior **16**. En algunas realizaciones, puede disponerse un agente de sellado al menos parcialmente en la superficie interna **34** de la solapa **28**. En algunas realizaciones, la solapa **28** puede estar perforada. Como será evidente para los expertos en la materia, el agente de sellado puede comprender una variedad de materiales, incluyendo (pero no limitándose a) adhesivo, cola, cinta adhesiva y/u otros materiales similares que son adecuados para precintar la abertura de la bolsa.

La bolsa **12** también puede comprender un revestimiento desprendible **38** para proteger el agente de sellado del contacto prematuro con objetos u otras partes del envoltorio. A este respecto, la figura 2a ilustra un envoltorio inflable que comprende el revestimiento desprendible **38** que cubre el agente de sellado. El revestimiento desprendible **38** se adhiere de forma desprendible al agente de sellado y lo protege antes de su uso. En un momento deseado, el revestimiento desprendible **38** puede retirarse para exponer el agente de sellado **36**, como se ilustra en la figura 2c. La abertura **26** de la bolsa puede precintarse a continuación plegando la solapa **28** y presionando el agente de sellado para que entre en contacto con la superficie exterior de la hoja anterior **16**, como se representa en la figura 2d.

El material del que puede formarse la bolsa **12** comprende una amplia variedad de materiales conocidos en la técnica, incluyendo (pero no limitándose a) material termoplástico, cartón, cartulina, papel, papel de aluminio, lona, tela, película de espuma y similares. En algunas realizaciones, las hojas anterior y posterior **16, 18** de la bolsa comprenden películas flexibles, cada uno de las cuales incluye un material termoplástico termosellable que forma al menos una superficie de la película. Por lo tanto, las películas pueden situarse con sus superficies termoplásticas orientadas cara a cara. En algunas realizaciones, la superficie de la bolsa exterior tiene capacidades de escritura y/o de impresión y/o se adhiere a la goma y a adhesivos a base de agua.

En algunas realizaciones la bolsa **12** puede comprender un agente de sellado **49** y un revestimiento desprendible **51** situado adyacente al borde inferior **24**, como se muestra en la figura 3a. El revestimiento desprendible **51** se adhiere de forma desprendible con el agente de sellado y lo protege antes de su uso. Después de insertar el revestimiento dentro de la bolsa y de inflarlo (como se representa en la figura 3b y se analiza en el presente documento a continuación), el borde inferior del envoltorio que contiene el puerto de inflado y el canal común puede sobresalir del área del envoltorio inflado y puede ser un problema durante el ciclo de envío. Para abordar el problema, un usuario puede eliminar el revestimiento desprendible **51** para exponer el agente de sellado **49**. La parte extendida puede adherirse a continuación a la hoja superior de la envoltorio inflado presionando el agente de sellado para que entre

en contacto con la superficie exterior del envoltorio inflado, como se representa en la figura 3c.

III.B. Revestimiento inflable 14

El revestimiento inflable 14 está dispuesto dentro del espacio interior de la bolsa. El revestimiento comprende una banda que puede inflarse para proporcionar amortiguación y para proteger los artículos durante el envío. En algunas realizaciones, el revestimiento 14 puede comprender bandas anterior y posterior que están orientadas en una relación cara a cara. Como se representa en la figura 4a, cada banda inflable 40 comprende un borde superior, un borde inferior, y bordes laterales opuestos, en los que los bordes laterales de las bandas anterior y posterior están interconectados y al menos uno de los bordes superior o inferior se conectan al menos parcialmente. En algunas realizaciones, cada banda inflable comprende dos hojas 42 y 44 que tienen respectivas superficies interiores que están conectadas entre sí en el patrón 58 que define una serie de canales inflables 46 y al menos un canal común 48 en comunicación de fluido con los canales inflables.

En algunas realizaciones, el patrón 58 incluye regiones planas desinfladas entre las cámaras inflables para definir los canales inflables. Las hojas 42 y 44 están orientadas cara a cara y fijadas entre sí en el borde superior 53, en el borde inferior 52 y en los bordes laterales opuestos 54 y 56 utilizando métodos bien conocidos en la técnica. Particularmente, los bordes pueden unirse entre sí utilizando una variedad de técnicas de unión incluyendo, por ejemplo, el termosellado o el adhesivo. Se prefieren los termosellados y, por razones de brevedad, en general se utiliza el término "termosellado" de aquí en adelante. Debe entenderse que este término incluyen la formación de sellos por adhesión de los bordes 52, 53, 54 y 56 de las hojas 42 y 44 entre sí con un adhesivo, fusión térmica, fusión ultrasónica, radiofrecuencia, y/u otros métodos de sellado adecuados .

En algunas realizaciones, los canales 46 están conectados a un canal común 48 a través de al menos un cuello 47 para permitir el inflado independiente. Cada cuello 47 es una región estrechada situada entre el canal común y cada canal inflable del revestimiento. Los cuellos permiten que el gas de la fuente de inflado se introduzca fácilmente en los canales inflables desde el canal común. La figura 4b es una vista fragmentada del revestimiento inflable 40 que ilustra una realización de un solo cuello, en la que se dispone un cuello 47 entre cada canal 46. Del mismo modo, la figura 4c es una vista fragmentada de revestimiento inflable 40 que ilustra una realización de doble cuello en la que se proporcionan dos cuellos 47 entre cada canal 46.

Las hojas 42 y 44 pueden comprender dos hojas separadas, o alternativamente, una sola hoja que se ha plegado en el centro por un borde. En realizaciones en las que una sola hoja se pliega en el centro para crear la banda, el borde plegado, en vez de formarse mediante termosellado u otros medios adecuados, es simplemente el pliegue en la hoja original.

Las hojas 42 y 44 pueden comprender, en general, cualquier material flexible que pueda manipularse para encerrar un gas en los canales 46 como se describe en el presente documento, incluyendo varios 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, por sus siglas en inglés Low Density Polyethylene) y polietileno de alta densidad (HDPE, por sus siglas en inglés High Density Polyethylene) y copolímeros de polietileno tales como, por ejemplo, ionómeros, EVA, EMA, copolímeros de etileno/alfa-olefina heterogéneos (catalizados Zeigler-Natta) y copolímeros de etileno/alfa-olefina homogéneos (metalloceno, catalizado de un solo sitio).

Los copolímeros de etileno/alfa-olefina son copolímeros de etileno con uno o más comonómeros seleccionados de C₃ a C₂₀ alfa-olefinas, tales como 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-octeno, metil penteno y similares, en los que las moléculas de polímero comprenden cadenas largas con relativamente pocas ramificaciones de cadena lateral, incluyendo polietileno lineal de baja densidad (LLDPE, por sus siglas en inglés Linear Low Density Polyethylene), polietileno lineal de densidad media (LMDPE, por sus siglas en inglés Linear Medium Density Polyethylene), polietileno de muy baja densidad (VLDPE, por sus siglas en inglés Very Low Density Polyethylene) y polietileno de densidad ultra baja (ULDPE, por sus siglas en inglés Ultra-low Density Polyethylene). Varios otros materiales también son adecuados como, por ejemplo, homopolímero de polipropileno o copolímero de polipropileno (por ejemplo, copolímero de propileno/etileno), poliésteres, poliestirenos, poliamidas, policarbonatos, etc. La película puede ser monocapa o multicapa y puede fabricarse por cualquier proceso de coextrusión conocido fundiendo el(los) polímero(s) componente(s) y extruyéndolo(s) o coextruyéndolo(s) a través de uno o más troqueles planos o anulares.

En algunas realizaciones, el revestimiento (y/o bolsa) puede comprender una o más capas de barrera. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "capa de barrera" se refiere a una propiedad que indica que el material particular tiene una permeabilidad muy baja a los gases, tales como el oxígeno. Materiales de barrera adecuados pueden incluir (pero no se limitan a) copolímero de etileno/alcohol vinílico (EVOH), dicloruro de polivinilideno (PVDC), copolímeros de cloruro de vinilideno tales como copolímero de cloruro de vinilideno/acrilato de metilo, poliamida, poliéster, poliacrilonitrilo (disponible como resina Barex™) o mezclas de los mismos. Materiales de barrera de oxígeno pueden comprender además rellenos de alta relación de aspecto que crean un camino tortuoso para la

permeación (por ejemplo, nanocompuestos). En algunas realizaciones, la barrera de oxígeno de los materiales puede mejorarse más mediante la incorporación de un eliminador de oxígeno. En algunas realizaciones, pueden utilizarse hojas de metal, sustratos metalizados (por ejemplo, tereftalato de polietileno metalizado (PET), poliamida metalizada y/o polipropileno metalizado) y/o revestimientos que comprenden compuestos de SiO_x o de AlO_x para proporcionar propiedades de barrera. Los expertos en la materia conocen bien tales capas de barrera.

En algunas realizaciones, el revestimiento (y/o la bolsa) comprende uno o más materiales de película antiestáticos. Tales agentes antiestáticos incluyen materiales que pueden procesarse en resinas de polímeros y/o pulverizarse sobre los materiales o artículos para mejorar sus propiedades conductoras y/o el rendimiento físico general. Materiales antiestáticos adecuados pueden incluir (pero no se limitan a) monoestearato de glicerol, diestearato de glicerol, triestearato de glicerol, aminas etoxiladas, aminas primarias, secundarias y terciarias, alcoholes etoxilados, sulfatos de alquilo, sulfatos de alquilarilo, alquilfosfatos, sulfatos de alquilamina, sales de sulfonato de alquilo tales como estearil sulfonato de sodio, dodecilbencenosulfonato de sodio o las sales de amonio cuaternario, resinas de amonio cuaternario, derivados de imidazolina, ésteres de sorbitán, etanolamidas, betainas o similares y/o combinaciones de los mismos. Los expertos en la materia conocen bien tales agentes antiestáticos.

En algunas realizaciones, las hojas **42** y **44** comprenden un polímero termoplástico termosellable en sus superficies interiores de manera que, después de la superposición de las hojas, puede formarse una banda haciendo pasar las hojas superpuestas por debajo de un rodillo de sellado que tiene áreas calentadas que corresponden en forma al patrón **58** deseado de los sellos. El rodillo de sellado aplica calor y forma el patrón de sellado **58** entre las hojas **42** y **44** para formar así los canales **46** y el canal común **48** con una forma deseada. Alternativamente, la banda puede formarse con un molde de estampación en caliente plano, como se conoce por los expertos en la técnica. Otros detalles relativos a la construcción de la banda **40** divulgada se describen en la patente de Estados Unidos N.º 7.220.476 de Sperry et al. y en la patente de Estados Unidos N.º 6.800.162 de Goff.

Cada banda **40** comprende al menos un puerto de inflado del revestimiento **25** dispuesto en al menos una de las dos hojas en al menos una de las dos bandas. En particular, el puerto de inflado del revestimiento **25** puede abarcar al menos una capa de una o de ambas hojas **42**, **44** para permitir la comunicación entre un medio de inflado y el revestimiento **14** una vez insertado en la bolsa. Así, en algunas realizaciones, los puertos de inflado abarcan todas las capas del revestimiento inflable. El puerto de inflado del revestimiento en la banda crea una vía de inflado a través de la que puede introducirse una parte del gas en dicho revestimiento inflable. El puerto de inflado del revestimiento **25** puede formarse utilizando cualquiera de una amplia variedad de métodos conocidos en la técnica, incluyendo el uso de un cilindro perforador activado por aire, un cortador rotativo, un cortador de prensa, una combinación de punzón y yunque giratorio y/o un cuchillo (incluyendo un bisturí para formar una hendidura con tramas múltiples). Los expertos en la materia conocen bien tales métodos.

Como se representa en la figura 4a, en algunas realizaciones, el puerto de inflado del revestimiento **25** puede situarse en las proximidades del borde inferior **52** y aproximadamente equidistante de los bordes laterales **54**, **56**. Por ejemplo, como se representa en la figura 4a, "XX" representa la distancia total entre los bordes laterales **54**, **56**. "AA" representa la distancia horizontal entre el puerto de inflado del revestimiento **25** y el borde lateral **54**, y "BB" representa la distancia horizontal entre el puerto de inflado del revestimiento **25** y el borde lateral **56**. En algunas realizaciones, el puerto de inflado del revestimiento **25** puede situarse de tal manera que la diferencia de distancia entre AA y BB sea de 40 % o menos de XX (la distancia total entre los bordes laterales **54**, **56**). Por ejemplo, si XX es de 25,4 cm (10 pulgadas) de longitud, AA puede ser de 7,62 cm (3 pulgadas) y BB puede ser de 17,78 cm (7 pulgadas). Por lo tanto, en algunas realizaciones, el puerto de inflado del revestimiento **25** puede situarse de tal manera que la diferencia de distancia entre AA y BB sea de aproximadamente 40 % o menos de la distancia total entre los bordes laterales del revestimiento; en algunas realizaciones, de aproximadamente 30 % o menos; en algunas realizaciones, de aproximadamente 25 % o menos; en algunas realizaciones, de aproximadamente 20 % o menos; en algunas realizaciones, de aproximadamente 15 % o menos; y en algunas realizaciones, de aproximadamente 10 % o menos. A pesar de estos intervalos adecuados, en algunas realizaciones, el puerto de inflado del revestimiento **25** puede situarse aproximadamente equidistante entre los bordes laterales **54**, **56** (es decir, donde AA es aproximadamente igual a BB). Un experto en la materia también reconocerá que en algunas realizaciones, la materia actualmente divulgada incluye realizaciones en las que el puerto de inflado del revestimiento **25** no están dentro de los intervalos divulgados anteriormente.

Aunque el puerto de inflado del revestimiento **25** se representa en las figuras como una abertura circular, se reconoce que puede tener cualquiera de una amplia variedad de formas conocidas en la técnica, incluyendo (pero no limitándose a) trapezoidal, cuadrada, oblonga, de hendidura y similares, con tal de que permita el contacto con un conjunto de inflado, tal como se expone en más detalle a continuación. Además, el puerto de inflado del revestimiento **25** puede configurarse en cualquiera de una variedad de tamaños. En algunas realizaciones, el puerto de inflado del revestimiento **25** puede ser de aproximadamente 0,635 cm (0,25 pulgadas) a aproximadamente 2,54 cm (1,0 pulgada) de diámetro; en algunas realizaciones, de aproximadamente 1,016 cm (0,4 pulgadas) a aproximadamente 1,524 cm (0,6 pulgadas) de diámetro; y en algunas realizaciones, aproximadamente de 1,27 cm (0,5 pulgadas) de diámetro. Un experto en la materia también reconocería que en algunas realizaciones, la materia divulgada actualmente incluye realizaciones en las que el puerto de inflado del revestimiento **25** no está dentro de

los intervalos divulgados anteriormente.

En algunas realizaciones, al menos un canal común se extiende lateralmente a lo largo de un borde del revestimiento inflable y se dispone adyacente al borde inferior del revestimiento. Como se representa en las figuras, el canal común **48** proporciona una vía de inflado a través de la que puede introducirse un gas para llenar la serie de canales inflables **46**. En particular, los canales **46** están conectados al canal común **48** a través de al menos un cuello para permitir el inflado independiente. Puesto que los canales inflables están interconectados por el canal común, el volumen de gas puede distribuirse uniformemente a través de la banda. En algunas realizaciones, el patrón de sellado **58** pueden ser termosellados entre las superficies interiores de las hojas **42, 44**. Alternativamente, las hojas **42** y **44** pueden unirse entre sí mediante adhesivo para formar el patrón de sellado. Se prefieren los termosellados y, por razones de brevedad, en general se utiliza el término "termosellado" de aquí en adelante. Sin embargo, debe entenderse que este término incluye la formación del patrón de sellado **58** por adhesión de las hojas **42** y **44**, así como por termosellado. Por lo tanto, el canal común **48** funciona para proporcionar comunicación de fluido entre el(los) puerto(s) de inflado del revestimiento y los canales inflables.

En algunas realizaciones, el revestimiento inflable **14** está desinflado antes de insertarlo en la bolsa **12**. Se introduce un volumen controlado de gas en el revestimiento inflable después de que se haya insertado en la bolsa, pero antes de que se selle el canal común **48**, como se expone con más detalle más adelante. La distribución del gas desde el canal común provoca que los canales inflables **46** se llenen y se expandan. En las figuras 17a y 17b, el movimiento del gas a través de los canales **46** se representa mediante las flechas. Después de que los canales **46** se llenen hasta un espesor deseado, puede sellarse la banda para evitar el escape de gas. Particularmente, como se representa en la figura 1b y se analiza con más detalle a continuación, el envoltorio puede sellarse con un sello longitudinal **72** para evitar el escape de gas de los canales **46**.

En algunas realizaciones, cada uno de los canales inflables **46** es de una longitud predeterminada que es sustancialmente la misma para cada uno de los canales. Por ejemplo, como se muestra en la figura 4a, los canales inflables **46** se forman entre las hojas **42** y **44** de tal manera que los canales se extienden longitudinalmente a través de la banda inflable en una orientación lineal que es sustancialmente paralela a los bordes **54, 56**. Sin embargo, la materia actualmente divulgada no se limita a la estructura del canal inflable descrita en la figura 4a. Más bien, los canales **46** pueden comprender una amplia variedad de configuraciones conocidas por los expertos en la materia, siempre que los canales estén en conexión de fluido con el canal común **48**.

Por ejemplo, las figuras 5a-5d ilustran realizaciones alternativas de la banda **40** que comprenden diferentes configuraciones de canales inflables. Particularmente, las figuras 5a y 5b ilustran que los canales **46** pueden comprender canales inflables estrechos no lineales y lineales sucesivos que no tienen ningún cambio de anchura a lo largo de su longitud. En el caso de que uno cualquiera de los canales de las figuras 5a o 5b se desinfla, la cantidad de espacio sin protección es relativamente pequeña. Alternativamente, las realizaciones descritas en las figuras 5c y 5d ilustran que los canales inflables pueden ser no lineales y pueden oscilar con respecto a los bordes, con una burbuja dispuesta en el ápice y en el valle de cada oscilación. Un experto en la materia del empaquetado reconocerá que la banda **40** no se limita a las realizaciones descritas en el presente documento, sino que también puede incluir cualquiera de una amplia variedad de diseños de canal conocidos en la técnica de los embalajes inflables.

Las figuras 6a y 6b ilustran un método que puede utilizarse para construir el **14** a partir de la banda **40**. En particular, como se representa en la figura 6a, se mide y se corta una longitud de la banda **40** a las dimensiones deseadas. En algunas realizaciones, se corta la longitud de la banda de manera que contenga dos puertos de inflado del revestimiento **25** que pueden estar alineados entre sí (y/o con los puertos de inflado de la bolsa). Por lo tanto, aunque los puertos de inflado de la bolsa pueden o no estar alineados entre sí, los puertos de inflado del revestimiento deben alinearse con los puertos de inflado de la bolsa para permitir el inflado del revestimiento.

Como se representa en la figura 6b, la longitud de la banda medida puede plegarse sobre sí misma a continuación en el borde **57** de tal manera que los puertos de inflado del revestimiento estén alineados. En algunas realizaciones, después de plegado, el revestimiento contendrá las capas superior e inferior del revestimiento **67** y **69** y los puertos de inflado superior e inferior del revestimiento **66** y **68**. Debido a que el puerto de inflado del revestimiento **25** de la banda **40** puede abarcar las dos hojas **42, 44** de la banda, en algunas realizaciones los puertos de inflado superior e inferior del revestimiento **66, 68** pueden abarcar todas las 4 capas de material (es decir, las hojas superior e inferior **42, 44** de las capas superior e inferior del revestimiento **67, 69**). Alternativamente, en realizaciones en las que el puerto de inflado del revestimiento **25** de la banda **40** abarca solo una de las hojas **42, 44**, los puertos de inflado superior e inferior del revestimiento **66, 68** abarcan solo la parte superior e inferior de las 4 capas de material (es decir, que abarca la hoja superior **42** de la capa superior del revestimiento **67** y la hoja inferior **44** de la capa inferior del revestimiento **69**).

Después de plegar la banda **40** sobre sí misma tal como se representa en la figura 6b, el borde del revestimiento **59** se sella a continuación con el sello de borde **61** utilizando medios convencionales conocidos por los expertos en la materia, tales como el termosellado y/o los adhesivos para formar un tubo. Debe reconocerse que el plegado de la

banda **40** es un solo medio de construcción del revestimiento **14**. Por ejemplo, en algunas realizaciones, pueden medirse dos longitudes de banda y cortarse a las dimensiones deseadas y sellarse a continuación a lo largo de los bordes del revestimiento **57, 59**.

5 La figura 6c es una vista en corte del revestimiento de la figura 6b. En algunas realizaciones, el sello de punto **64** puede situarse entre las capas superior e inferior del revestimiento **67 y 69** para asegurar y/o alinear los puertos de inflado. En algunas realizaciones, el sello de punto puede situarse en cada capa entre los puertos de inflado del revestimiento **66, 68** y el borde inferior del revestimiento **70**. El sello de punto **64** puede formarse mediante soldaduras térmicas o adhesivos para impedir que la mercancía empaquetada se deslice demasiado hacia los puertos de inflado del revestimiento e interfiera con el proceso de sellado. Los expertos en la materia del
10 empaquetado conocen bien tales sellos de punto. Véase, por ejemplo, la patente de Estados Unidos N.º 6.182.426 de Pritchard. Un experto en la materia también apreciará que pueden utilizarse dos o más sellos de punto en lugar del único sello de punto de la figura 6c. Un experto en la materia también apreciará que el sello de punto **64** es opcional y la materia actualmente divulgada incluye realizaciones sin tal sello de punto. En algunas realizaciones, el revestimiento plegado puede situarse a continuación en la bolsa **12** de manera que los puertos de inflado superior e inferior del revestimiento **66, 68** de las capas superior e inferior del revestimiento **67, 69** estén alineados con los puertos de inflado de la bolsa **19, 21**.

Para proporcionar protección en todos los lados de un artículo empaquetado, el revestimiento inflable puede plegarse de modo que cubra el perímetro interior de la bolsa. Generalmente, el espesor del revestimiento **14** aumenta a medida que se infla, lo que da lugar a una disminución de la anchura y de la longitud del revestimiento.
20 Para compensar esta disminución, la longitud del revestimiento inflable **14** posicionado dentro del interior de la bolsa **12** normalmente es mayor que el perímetro interno de la bolsa. A este respecto, las figuras 8a-8c (analizadas a continuación) ilustran tres métodos de plegado que pueden utilizarse para situar el revestimiento dentro de la bolsa. Uno experto en la materia reconocerá que la materia actualmente divulgada no se limita a las realizaciones de plegado descritas en las figuras 8a-8c. Más bien, puede utilizarse cualquiera de una amplia variedad de patrones de plegado utilizados convencionalmente en la técnica.

Alternativamente, en algunas realizaciones, el revestimiento inflable no está plegado. En estas realizaciones, el revestimiento está preformado y doblado de manera que no se requieren refuerzos ni similares para llevar a cabo el inflado. Para la elaboración, el revestimiento inflable puede formarse como una burbuja y doblarse. En particular, los canales se termoforman al menos en un lado utilizando un vacío. Los canales pueden doblarse a continuación. A
30 medida que el revestimiento se infla, se aumenta el espesor del revestimiento. Esto puede dar lugar a una disminución mínima en la anchura del revestimiento. Por lo tanto, en estas realizaciones no se requieren refuerzos u otros pliegues. Por ejemplo, las figuras 7a y 7b ilustran realizaciones en las que el revestimiento está preformado y doblado. La figura 7a ilustra los canales **46** antes del inflado, con "A" que representa la anchura del revestimiento. La figura 7b ilustra los canales después del inflado, con la anchura del revestimiento representada por "B". En estas
35 realizaciones, "A" y "B" son aproximadamente de la misma anchura, con solo una mínima disminución (si hay) en anchura en "B" comparada con "A" como resultado del inflado. En comparación, las figuras 7c y 7d ilustra revestimientos que no se han doblado (tales como los revestimientos no termoformados analizados en detalle anteriormente en el presente documento). Los revestimientos de las figuras 7c y 7d se benefician de refuerzos u otros pliegues porque la anchura del revestimiento desinflado de la figura 7c ("C") es mayor que la anchura del
40 revestimiento inflado de la figura 7d ("D").

En algunas realizaciones, el revestimiento **14** puede comprender al menos un pliegue de refuerzo. En la figura 8a, el revestimiento inflable **14** incluye dos pliegues de refuerzo **71, 73**. Los refuerzos permiten que la anchura del revestimiento plegado encaje en el perímetro interior de la bolsa al tiempo que permiten que la longitud del revestimiento inflable sea más larga que el perímetro interno de la bolsa. Los refuerzos pueden producirse mediante cualquier método convencional conocido por los expertos en la materia. Véase, por ejemplo, las patentes de Estados Unidos N.º 7.147.597 de Wilkes; N.º 7.144.159 de Piotrowski; N.º 7.048.442 de Schneider y N.º 6.957.915 de Tankersley.

En algunas realizaciones, el revestimiento puede comprender al menos un pliegue en forma de c como se ilustra en la figura 8b. Particularmente, la figura 8b ilustra que el revestimiento **14** puede plegarse en forma de c plegando un borde del revestimiento hacia la línea central del revestimiento y plegando también el borde opuesto del revestimiento hacia la línea central del revestimiento de tal manera que los dos bordes terminan en o cerca de la línea central en el mismo lado del revestimiento.

En algunas realizaciones, el revestimiento **14** puede comprender al menos un pliegue en forma de flecha como se representa en la figura 8c. Específicamente, el revestimiento **14** puede plegarse en forma de flecha plegándolo por la mitad para formar un triángulo. El punto inferior se pliega a continuación para encontrarse con el punto superior. Posteriormente la capa superior se pliega hacia abajo para formar la forma de flecha.

Como se representa en las figuras 9a y 9b, en algunas realizaciones, el revestimiento protector **31** puede introducirse en el interior del envoltorio (es decir, entre las capas superior e inferior del revestimiento **67, 69**). En

algunas realizaciones, el revestimiento protector puede comprender una única bolsa de película, como se conocen comúnmente en la técnica. Por ejemplo, como se representa en las figuras 9a y 9b, el revestimiento protector **31** puede comprender las capas superior e inferior **33, 35**. El revestimiento protector puede unirse al menos a un borde del revestimiento interior y/o al saco exterior. El revestimiento protector puede proteger el revestimiento inflable de los daños resultantes del artículo empaquetado. Por ejemplo, el revestimiento protector **31** puede proteger a los canales de inflado del revestimiento inflable **14** del pinchado al empaquetar objetos afilados. Además, el revestimiento protector puede ayudar a los usuarios a insertar correctamente un artículo en el revestimiento.

En algunas realizaciones, el revestimiento puede comprender al menos una válvula unidireccional. Particularmente, en algunas realizaciones, la válvula unidireccional puede situarse dentro del canal común. En algunas realizaciones, la válvula unidireccional puede extenderse a través de la bolsa exterior. Los expertos en la materia conocen tales válvulas unidireccionales.

III.C. Primera realización alternativa del revestimiento inflable 14

Como se representa en la figura 10a, en algunas realizaciones, la banda inflable **40** comprende dos hojas **42 y 44** que tienen superficies interiores respectivas que están unidas en un patrón que define una serie de canales inflables **46**. Las hojas se orientan cara a cara y se pegan entre sí en los bordes **74, 76, 78 y 80**, utilizando métodos bien conocidos por los expertos en la materia (es decir, termosellado y/o adhesivo). En algunas realizaciones, la banda puede configurarse con el canal común **48** situado en la línea media aproximada de la banda (es decir, aproximadamente equidistante de los bordes **74, 76**). De este modo, los canales **46** se sitúan en ambos lados del canal común y se extienden horizontalmente a los bordes **74 y 76**. Al igual que con las realizaciones descritas anteriormente, el patrón deseado de sellos puede formarse pasando las hojas superpuestas por debajo de un rodillo de sellado o molde plano que tiene áreas calentadas que corresponden en forma con la configuración deseada de los sellos.

Puede medirse una longitud de la banda de la figura 10a y cortarse a las dimensiones deseadas. La banda se pliega sobre sí misma a continuación en el borde **82** como se representa en la figura 10b para crear las capas superior e inferior del revestimiento **67 y 69**. El revestimiento se sella a continuación, a lo largo de los bordes **41 y 43** utilizando medios convencionales conocidos por los expertos en la materia, tales como adhesivos y/o termosellado.

Después pueden formarse uno o más puertos del revestimiento en la capa superior del revestimiento **67** y/o en la capa inferior del revestimiento **69** o en las cuatro capas, utilizando cualquiera de una amplia variedad de métodos conocidos en la técnica, incluyendo el uso de un cilindro perforador activado por aire, un cortador rotativo, un cortador de prensa, una combinación de punzón y yunque giratorio y/o un cuchillo (incluyendo un bisturí para formar una hendidura con tramas múltiples). Los expertos en la materia conocen bien tales métodos.

Una ventaja de utilizar un diseño de revestimiento del tipo representado en la figura 10a es que el revestimiento contiene un colector único compartido por ambos lados para permitir un inflado más rápido. Además, el revestimiento contiene una construcción muy simple y por lo tanto es más fácil de fabricar en comparación con otros revestimientos conocidos en la técnica.

III.D. Conjunto del envoltorio 10

Después de la construcción de la bolsa **12** y del revestimiento **14** como se expone en detalle anteriormente, el revestimiento se inserta en la bolsa de forma manual o mecánica en la bolsa, como se representa en la figura 11a. Particularmente, el revestimiento **14** sin inflar se dispone en el espacio interior de la bolsa a través de abertura de la bolsa **26** de tal manera que los puertos de inflado del revestimiento **66, 68** y los puertos de inflado de la bolsa **19, 21** estén alineados. Por lo tanto, aunque los puertos de inflado de la bolsa pueden o no estar alineados entre sí, los puertos de inflado del revestimiento deben alinearse con los puertos de inflado de la bolsa para permitir el inflado del revestimiento. En algunas realizaciones, una vez que los puertos de inflado de la bolsa y del revestimiento están alineados, el revestimiento **14** puede unirse a la bolsa a lo largo del borde inferior **24** mediante el sello de unión **92**, como se representa en la figura 11b. El sello de unión **92** puede construirse utilizando métodos bien conocidos en la técnica (es decir, termosellado y/o adhesivos). Como también se representa en la figura 11b, en algunas realizaciones, los puertos de inflado de la bolsa **19, 21** son de mayor tamaño en comparación con los puertos de inflado del revestimiento **66, 68** para permitir un inflado del revestimiento más fácil. Particularmente, en algunas realizaciones es deseable que los puertos de inflado de la bolsa sean de mayor tamaño en comparación con los puertos de inflado del revestimiento para evitar la desalineación durante el inflado. Es decir, en realizaciones cuando el puerto de inflado de la bolsa es de mayor tamaño, está asegurado que el puerto de inflado del revestimiento tenga acceso al conjunto de inflado. Además, un diseño de este tipo también permite que el revestimiento se expanda y toque el conjunto de inflado durante el inflado.

En algunas realizaciones, el envoltorio ensamblado puede comprender sellos de punto **94, 96** situados entre la bolsa alineada y el revestimiento. Particularmente, como se representa en la figura 11b, el sello de punto superior **94**

puede situarse entre la hoja superior **42** de la capa superior del revestimiento **67** y la hoja anterior de la bolsa **16**. Alternativamente, o además, el sello de punto inferior **96** puede situarse entre la hoja inferior **44** de la capa inferior del revestimiento **69** y la hoja posterior de la bolsa **18**. Los sellos de punto **94** y **96** pueden formarse mediante soldaduras térmicas o adhesivos para asegurar que el usuario sitúa correctamente una mercancía empaquetada entre las capas superior e inferior del revestimiento en lugar de entre el revestimiento y la bolsa. Los expertos en la materia del empaquetado conocen bien tales sellos de punto.

El(los) artículo(s) a empaquetar pueden insertarse después en el envoltorio **10** de forma manual o mecánica a través de la abertura **26** y entre las dos bandas del revestimiento. El envoltorio se sella a continuación mediante la eliminación del revestimiento desprendible **38** para exponer el agente de sellado **36** de la solapa de la bolsa **28**. La abertura de la bolsa **26** puede precintarse a continuación plegando la solapa **28** y presionando el agente de sellado para que entre en contacto con la superficie exterior de la hoja anterior **16** (representado en las figuras 2c y 2d). Cabe señalar que existen realizaciones en las que el envoltorio **10** se configura sin revestimiento desprendible **38**. En tales realizaciones, el agente de sellado **36** puede ser un adhesivo u otros materiales similares. Alternativamente, los envoltorios pueden asegurarse utilizando medios adhesivos normales, tales como cinta de embalaje o el termosellado. El envoltorio cerrado puede dirigirse a continuación al conjunto de inflado/sellado analizado a continuación en el presente documento.

Por consiguiente, en algunas realizaciones, la materia actualmente divulgada comprende proporcionar una bolsa, proporcionar un revestimiento inflable y disponer el revestimiento inflable en el espacio interior de la bolsa, en el que los puertos de inflado del revestimiento están alineados con los puertos de inflado de la bolsa. En algunas realizaciones, se inserta un artículo a continuación entre las dos bandas del revestimiento, y posteriormente se cierra la abertura de la bolsa. Después se puede inflar el revestimiento. Las bandas anterior y posterior del revestimiento inflable pueden sellarse entre sí a continuación para cerrar los puertos de inflado de los canales inflables en el revestimiento y para producir de ese modo un envoltorio inflado. El artículo puede enviarse.

Alternativamente, en algunas realizaciones, la materia actualmente divulgada comprende proporcionar una bolsa, proporcionar un revestimiento inflable y disponer el revestimiento inflable en el espacio interior de la bolsa, en el que los puertos de inflado del revestimiento están alineados con los puertos de inflado de la bolsa. El revestimiento inflable puede inflarse y las bandas anterior y posterior pueden sellarse entre sí para cerrar los puertos de inflado de los canales inflables para producir de ese modo un envoltorio inflado. En algunas realizaciones, el artículo puede insertarse entre las dos bandas del revestimiento y la abertura de la bolsa cerrarse. El artículo puede enviarse.

Las dimensiones del envoltorio **10** se pueden variar dependiendo de su uso previsto. Por ejemplo, los envoltorios para el envío de objetos más grandes requerirán una bolsa de tamaño mayor que los envoltorios adaptados para el envío de objetos más pequeños. Del mismo modo, el espesor del revestimiento y su capacidad de absorber el impacto pueden aumentarse o disminuirse variando el volumen de gas presente en el revestimiento. El volumen de gas en el revestimiento puede controlarse cambiando el volumen de los canales inflables durante el proceso de fabricación, o aumentando o disminuyendo la cantidad de gas introducido en los canales **46**. En algunas realizaciones, el espesor del revestimiento inflado está en el intervalo de aproximadamente 1,27 a 7,61 cm (0,5 a 3 pulgadas); en algunas realizaciones, de aproximadamente 1,90 a 6,35 cm (0,75 a 2,5 pulgadas); y en algunas realizaciones, de aproximadamente 2,54 a 5,08 cm (1 a 2 pulgadas).

III.E. Conjunto de envoltorio **10** alternativo

Un experto en la materia reconocerá que existen realizaciones alternativas al conjunto de envoltorio **10**, como la representada en la figura 12a. Particularmente, en algunas realizaciones, los puertos de inflado de la bolsa **19'**, **21'** pueden situarse en el extremo superior de la bolsa **12'**, adyacente a la solapa **28'** y a la abertura de la bolsa **26'**. Además, en algunas realizaciones la bolsa **12'** puede comprender una línea de perforación **83** situada en o cerca del borde inferior de la bolsa **24'** que se extiende desde un borde lateral de la bolsa al otro. La línea perforada **83** puede formarse utilizando cualquiera de una amplia variedad de métodos convencionales conocidos en la técnica.

Como se representa en la figura 12b, en algunas realizaciones, el revestimiento **14'** comprende puertos de inflado del revestimiento **66'** y **68'** situados en el borde superior del revestimiento. Además, el revestimiento comprende sellos de punto **150** y **151** situados en el borde inferior del revestimiento entre las capas superior e inferior del revestimiento **67'**, **69'**. Los sellos de punto **150**, **151** pueden formarse mediante soldaduras térmicas, adhesivos y/u otros métodos conocidos por los expertos en la materia. Sin embargo, los sellos de punto son opcionales y hay realizaciones de la materia divulgada actualmente que no incluyen tales sellos de punto.

Como se representa en la figura 12c, el revestimiento **14'** sin inflar se inserta entonces en la abertura de la bolsa **26'** de manera que los puertos de inflado del revestimiento **66'**, **68'** y los puertos de inflado de la bolsa **19'**, **21'** estén alineados (es decir, el revestimiento **14'** está orientado en la dirección opuesta a la realización de las figuras 11a y 11b). El artículo a empaquetar se inserta entonces de forma manual o mecánica en el envoltorio **10'** a través de la abertura **26'** y entre las capas superior e inferior del revestimiento **67'** y **69'**. El envoltorio puede dirigirse a continuación al conjunto de inflado/sellado analizado a continuación en el presente documento.

La figura 12d ilustra el envoltorio **10'** después del inflado y del termosellado. Particularmente, el envoltorio comprende una línea de termosellado **152** que resulta del sellado de los puertos de inflado de los canales de inflado del revestimiento. Para cubrir la línea de termosellado **152** y los puertos de inflado del revestimiento y del envoltorio, un usuario puede retirar a continuación el revestimiento desprendible **38'** para exponer el agente de sellado **36'** de la solapa de la bolsa **28'** como se ilustra en la figura 12e. El agente de sellado se presiona entonces para que entre en contacto con la superficie exterior de la hoja anterior **16'** como se representa en la figura 12f. Cabe señalar que existen realizaciones en las que el envoltorio **10'** se configura sin el revestimiento desprendible **38'**. En tales realizaciones, el agente de sellado **36'** puede ser un adhesivo u otros materiales similares. Alternativamente, el envoltorio puede asegurarse usando medios adhesivos normales, tales como cinta de embalaje.

En un momento determinado (es decir, después de que el destinatario haya recibido el envoltorio en algunas realizaciones), un usuario puede abrir el envoltorio **10'** aplicando presión en la línea perforada **83** para eliminar la parte **45** de la bolsa entre la línea perforada y el borde inferior de la bolsa **24'**, como se representa en la figura 12g. El usuario puede entonces romper los sellos de punto **150** y **151** ejerciendo una presión mínima para acceder al producto empaquetado.

IV. Conjunto de inflado/sellado **102**

IV.A. Generalmente

Como se representa en general en las figuras 13a y 13b, el conjunto de inflado/sellado **102** puede incluir la base **107** y/o el soporte **109** que está montado en la base. La base **107** puede construirse de un material que tenga resistencia y peso suficiente para proporcionar apoyo de forma mecánica al soporte **109**, como se conocerá por los expertos en la materia. El soporte **109** soporta un medio para inflar el revestimiento **14** dentro de la bolsa **12** y un medio para sellar los puertos de inflado una vez que el revestimiento se ha inflado. En particular, el conjunto de inflado/sellado **102** comprende el conjunto de inflado **104** y el conjunto de sellado **108**.

En las realizaciones ilustradas en las figuras 13a y 13b, el conjunto de inflado **104** está montado en el bloque principal **111**, que a su vez está montado en el soporte **109**. Un experto en la materia reconocerá que el bloque principal **111** y el soporte **109** son opcionales y la materia actualmente divulgada incluye realizaciones que no contienen estas características. El operario **106** inicia el flujo de aire a partir del conjunto de inflado **102** para inflar el revestimiento **14** una cantidad deseada. El operario **106** puede iniciar a continuación el conjunto de sellado **108** para formar el sello longitudinal **72** en el envoltorio y aislar los puertos de inflado de los canales de inflado en el revestimiento **14**, como se expone en más detalle a continuación en el presente documento.

IV.B. Conjunto de inflado **104**

El conjunto de inflado **104** comprende brazos de soporte superior e inferior **116**, **118** que forman la boca **110** para insertar el envoltorio **10**. Los brazos de soporte superior e inferior están situados por encima y por debajo de la boca, respectivamente, como se representa en las figuras 14a y 14b. El conjunto de inflado también comprende al menos una boquilla de inflado situada en al menos uno de los brazos de soporte. Por ejemplo, como se ilustra en las figuras, las boquillas de inflado **112**, **114** puede situarse en los brazos de soporte superior e inferior **116**, **118**. Cada boquilla de inflado comprende un puerto de entrada conectado a una fuente de gas y un puerto de salida situado adyacente a un medio de inflado (es decir, un puerto de inflado) en el envoltorio cuando el envoltorio se inserta en la boca **110**. Por lo tanto, las figuras 14a y 14b ilustran que las boquillas de inflado superior e inferior **112**, **114** comprenden puertos de salida de gas **101** y **103** para inyectar gas en el envoltorio **10**.

El puerto de salida de las boquillas de inflado inicialmente puede o no entrar en contacto con los puertos de inflado en la bolsa y en el revestimiento. Específicamente, la figura 15a ilustra una vista en corte del envoltorio **10** situado dentro de la boca **110** antes del inflado. Los puertos de la bolsa **19**, **21** están alineados con los puertos de salida del gas **101** y **103** de las boquillas de inflado **112**, **114**. Aunque no se ilustra en la figura, los puertos de inflado del revestimiento están presentes y son accesibles a través de los puertos de inflado de la bolsa. Por lo tanto, antes del inflado, hay algunas realizaciones en las que no hay contacto directo entre la(s) boquilla(s) de inflado y el medio de inflado del envoltorio. Alternativamente, la figura 15b ilustra una realización en la que hay un contacto directo entre una boquilla de inflado y los medios de inflado del envoltorio. Al comenzar el inflado, hay un estallido inicial de aire que hincha el envoltorio, dando lugar al contacto entre el envoltorio y una o ambas boquillas de inflado. Aunque la figura 15b representa el contacto directo entre la boquilla de inflado inferior y los medios de inflado del envoltorio, la materia actualmente divulgada también incluye realizaciones en las que el medio de inflado del envoltorio está en contacto directo con la boquilla de inflado superior o con ambas boquillas de inflado superior e inferior. Cuando se produce el inflado, las boquillas de inflado superior e inferior entran en contacto directamente con los puertos de inflado superior e inferior en la bolsa y en el revestimiento, como se representa en la figura 15c.

El gas de inflado puede ser cualquier gas que sea adecuado para inflar un envoltorio. Por ejemplo, un gas preferido es el aire ambiente, aunque pueden utilizarse otros gases de forma conveniente, tales como, por ejemplo, CO₂N₂ y

- similares. El gas puede liberarse a partir de una fuente de gas a cada boquilla de inflado **112, 114** a través de las mangueras **122, 124**. El gas puede suministrarse a partir de una fuente de inflado (tal como, por ejemplo, un compresor de aire **120** como se representa en las figuras 13a y 13b, o a partir de otras fuentes conocidas en la técnica, tales como compresores de aire, cilindros de gas comprimido, "aire de planta" ((aire comprimido a partir de una fuente fija centralizada)) y similares). El compresor (u otros medios) se puede montar en el brazo de soporte **113** del conjunto de inflado/sellado **102**. El brazo de soporte **113** puede unirse a apoyarse mediante el soporte **109** ya sea de forma permanente o de forma extraíble. Los medios para unir el brazo de soporte **113** pueden incluir (pero no se limitan a) la soldadura, la adhesión, tornillos, pernos, y similares. Otras realizaciones pueden asegurar la fuente de aire comprimido en diferentes configuraciones, que pueden incluir una fuente de aire comprimido externa.
- 10 Preferentemente, el gas se introduce en el revestimiento **14** desde las boquillas de inflado **112, 114** (a través de los puertos de salida de gas **101** y **103**) en un intervalo mayor que la presión atmosférica, por ejemplo, de aproximadamente 6,89 kPa (1 psi) a aproximadamente 172,36 kPa (25 psi) por encima de la presión atmosférica, más preferentemente de aproximadamente 13,78 kPa (2 psi) a aproximadamente 68,94 kPa (10 psi). En algunas realizaciones, esto puede lograrse cuando el compresor **120** genera una presión de gas de aproximadamente 34,47 kPa (5 psi) a aproximadamente 551,58 kPa (80 psi); en algunas realizaciones, de aproximadamente 68,94 kPa (10 psi) a aproximadamente 344,73 kPa (50 psi); en algunas realizaciones, de aproximadamente 103,42 kPa (15 psi) a aproximadamente 241,31 kPa (35 psi); y en algunas realizaciones, de aproximadamente 13,78 kPa (2 psi) a aproximadamente 68,94 kPa (10 psi). Se ha de entender que lo anterior representa intervalos preferidos para las boquillas de inflado particulares **112, 114** como se ilustra, y que pueden ser más adecuadas otras presiones de gas si se emplean otros tipos de boquillas de inflado. Además, la presión de gas aplicada a partir de las boquillas de inflado puede ajustarse según sea necesario para proporcionar un nivel deseado de inflado en los canales **46** del revestimiento.

- En algunas realizaciones, el conjunto de inflado **104** puede comprender opcionalmente un medio de liberación de presión. Particularmente, cuando el envoltorio **10** alcanza una presión deseada durante el inflado, el medio de liberación de presión se abre para liberar presión dentro del revestimiento para asegurar que el revestimiento tiene unos determinados kPa en el momento del sellado. Por ejemplo, en algunas realizaciones, las boquillas de inflado superior y/o inferior **112, 114** pueden contener una válvula de escape (o cualquiera de una amplia variedad de instrumentos utilizados convencionalmente en la técnica) para liberar la presión.

- En algunas realizaciones, las mangueras **122, 124** pueden comprender opcionalmente una válvula de ventilación que dirige el gas restante en la manguera, después que se apague la fuente de aire, a la atmósfera. Alternativamente, la válvula de ventilación puede situarse en la línea común de una fuente de aire. La válvula de ventilación permite la rápida liberación de gas de las mangueras o de la línea común, una vez que las mordazas de sellado superior e inferior **126, 128** se unen, para reducir la presión del aire dentro del envoltorio y asegurar así que se forme un buen termosellado.

35 IV.C. Conjunto de sellado 108

- Como se ilustra en las figuras 14a y 14b, cuando el envoltorio **10** se sitúa para el inflado, también está en la posición correcta con el conjunto de sellado **108** para el sellado. Particularmente, en algunas realizaciones, el conjunto de sellado se dispone aguas abajo del conjunto de inflado. El conjunto de sellado **108** comprende brazos de soporte superior e inferior **160, 162** situados por encima y por debajo de la boca del conjunto de inflado/sellado. El conjunto de sellado **108** comprende mordazas de termosellado superior e inferior **126, 128** situadas en los brazos de soporte superior e inferior, respectivamente. Se sitúa al menos un elemento de termosellado (es decir, una barra de sellado) en al menos una de las mordazas de termosellado. En algunas realizaciones, las mordazas de sellado superior e inferior se montan en el bloque principal **111**. En algunas realizaciones, la mordaza de sellado superior **126** se puede maniobrar hacia arriba y hacia abajo para sellar el envoltorio **10**, como se representa en las figuras 16a y 16b. En algunas realizaciones, la mordaza de sellado superior **126** se mueve mientras que la mordaza de sellado inferior **128** permanece estacionaria. Sin embargo, la materia actualmente divulgada también incluye realizaciones en las que las dos mordazas de sellado superior e inferior se mueven y/o la mordaza de sellado superior es estacionaria y la mordaza de sellado inferior se mueve.

- Por lo tanto, en algunas realizaciones, la mordaza superior **126** se mueve hacia la mordaza de sellado inferior **128** para acoplar el envoltorio **10** entre ellas y formar así el sello longitudinal **72**. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la mordaza de sellado superior **126** comprende una barra de termosellado que incluye un cable de termosellado. Cuando la mordaza de sellado superior se mueve hacia la mordaza de sellado inferior, la corriente pasa a través del cable de termosellado para formar con ello un termosellado. En algunas realizaciones, el cable de termosellado se extiende al menos a través de la anchura interior de la entrada de inflado (es decir, el canal común) para definir una zona de termosellado. Después de formar el termosellado, las mordazas de sellado se separan. Las mordazas de termosellado superior e inferior pueden formar el sello longitudinal utilizando cualquiera de una amplia variedad de métodos convencionales conocidos en la técnica y no están limitadas a la realización del cable de termosellado descrita en el presente documento.

Por lo tanto, las mordazas de sellado funcionan para calentar las películas del envoltorio a una temperatura sustancialmente elevada mediante el contacto con un medio de sellado (por ejemplo, un cable de termosellado en algunas realizaciones). Por lo tanto, en algunas realizaciones, el sellado puede iniciarse por el contacto de las películas con el medio de sellado que está a temperatura ambiente. En este caso, el momento en el que se inicia el sellado es el momento en el que el medio de sellado comienza a aplicar calor a la película. Alternativamente, en algunas realizaciones, los medios de sellado podrían precalentarse antes de ponerse en contacto con el envoltorio, de modo que al entrar en contacto con el envoltorio, inmediatamente comience a aplicar calor. En este caso, el momento en el que se inicia el sellado es el momento en el que el medio de sellado precalentado entra en contacto con las películas del envoltorio. Independientemente de que realización se utilice, el conjunto de sellado requiere la aplicación de calor suficiente para que al menos una parte de la capa de sellado de las películas del envoltorio llegue a la temperatura de transición vítrea de al menos uno de los polímeros que constituyen la capa de sellado de la película.

Cuando se forman las hojas de la bolsa **12** y/o del revestimiento **14** forman una película termoplástica, la temperatura de sellado necesaria para formar el sello longitudinal **72** es aquella que provoca que las hojas de la película se suelden o se fusionen al fundirse de forma temporal total o parcialmente en el área de contacto con las mordazas de sellado. Dicha temperatura, es decir, la "temperatura de sellado" puede determinarse fácilmente por los expertos en la materia sin excesiva experiencia para una aplicación dada basada en, por ejemplo, la composición y el espesor de las hojas de la película a sellar, la velocidad en el que las hojas de la película se mueven contra el elemento de calentamiento y la presión a la que se insta para juntar las hojas de la película y el elemento de calentamiento. Aunque se ha incluido en el presente documento un análisis del conjunto de sellado **108**, la materia actualmente divulgada también incluye realizaciones en las que el aparato comprende solamente un conjunto de inflado (es decir, el conjunto de sellado es opcional).

IV.D. Funcionamiento del conjunto de inflado/sellado **102**

Una vez que un artículo a empaquetar se carga en el envoltorio **10** y la solapa **28** se ha sellado, el envoltorio procede al conjunto de inflado **104** del conjunto de inflado/sellado **102**, como se representa en la figura 14a. Alternativamente, en algunas realizaciones, el envoltorio **10** puede proceder al conjunto de inflado **104** antes del sellado de la solapa **28**. En tales realizaciones, primero se infla el envoltorio, después se introduce el artículo a empaquetar en el envoltorio inflado y a continuación se sella el envoltorio con la solapa **28**.

Particularmente, el usuario desliza el envoltorio **10** sin inflar en la boca del conjunto de inflado/sellado **110** de manera que los puertos de inflado de la bolsa y del revestimiento están alineadas con las boquillas de inflado **112**, **114**. El envoltorio se inserta de tal manera que los puertos de salida de las boquillas de inflado estén alineados con los puertos de inflado del envoltorio. En algunas realizaciones, los envoltorios sin inflar pueden colocarse en medios de soporte **105** durante el inflado y el sellado. Después de situar correctamente el envoltorio en la boca del conjunto de inflado/sellado **110**, el usuario puede iniciar entonces el flujo de aire a partir de una fuente de gas en las boquillas de inflado presionando un botón o iniciando un pedal (u otros medios de iniciación) que sopla gas en el revestimiento inflable a través de los puertos de inflado de la bolsa superior e inferior. Después de la activación, una sustancia de inflado a presión, tal como aire comprimido, se transmite desde un compresor (u otra fuente) a través de las mangueras **122**, **124** en las boquillas de inflado superior e inferior **112** y **114**. El gas a presión pasa a través de los puertos de salida del gas **101** y **103** y posteriormente, a través de los puertos de la bolsa **19**, **21**.

Como se ha analizado anteriormente, la boquilla de inflado es capaz de iniciar el inflado con o sin contacto directo con el medio de inflado. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "contacto directo" se refiere al contacto en el que la boquilla de inflado toca realmente el puerto de inflado. Por lo tanto, en realizaciones en las que la boquilla de inflado entra en contacto directamente con el puerto de inflado, los dos están en contacto tocándose. En realizaciones en las que la boquilla de inflado no entra en contacto directo con el puerto de inflado, una vez que comienza el inflado y se inserta gas en el revestimiento, el gas empuja el revestimiento hacia el exterior en contacto con la boquilla de inflado.

Las flechas de la figura 17a representa el flujo de gas en el envoltorio **10** en realizaciones en las que los puertos de inflado superior e inferior del revestimiento **66**, **68** abarcan todas las capas de película del revestimiento inflable. Particularmente, el gas fluye desde las boquillas de inflado superior e inferior **112**, **114** a través de los puertos de inflado superior e inferior de la bolsa **19**, **21**. El gas fluiría entonces hacia los puertos de inflado superior e inferior del revestimiento **66**, **68** de las capas superior e inferior del revestimiento **67**, **69**. Por lo tanto, en realizaciones en las que los puertos de inflado del revestimiento abarcan todas las capas de película del revestimiento, el gas fluye desde las boquillas de aire superior e inferior **112**, **114** en ambas capas del revestimiento **14** y entre las capas del revestimiento. El gas que se canaliza entre las capas del revestimiento es gas filtrado, es decir, gas que se filtra fuera del envoltorio.

La figura 17b representa el flujo de gas en el revestimiento **14** en realizaciones en las que los puertos de inflado superior e inferior del revestimiento **66**, **68** abarcan solo la parte superior e inferior de las 4 capas del revestimiento. Específicamente, el gas fluiría desde la boquilla de inflado superior **112** a través del puerto de inflado superior de la

bolsa **19** y a continuación a través del puerto de inflado superior del revestimiento **66** de la capa superior del revestimiento **67**. El gas fluirá simultáneamente desde la boquilla de inflado inferior **114** a través menor puerto de inflado inferior de la bolsa **21** y a continuación a través del puerto de inflado inferior del revestimiento **68** de la capa inferior del revestimiento **69**. La introducción del gas en el envoltorio provoca la expansión hacia el exterior del revestimiento, dando lugar a un sello que se crea en contra de los medios de inflado (es decir, los puertos de inflado **66, 68**).

Durante el inflado, el gas fluye desde los puertos de inflado del revestimiento en el canal común **48** para llenar los canales **46** provocando que se inflen. A medida que los canales alcanzan su capacidad, la presión de aire interna provoca que los canales inflables **46** se expandan. A medida que el aire infla el envoltorio, el envoltorio entra en contacto con una o ambas boquillas de aire, sellando así el aire del envoltorio. En algunas realizaciones, la presión de aire interna y fuerzas de estiramiento laterales/circunferenciales provocan que el canal común se cierre, impidiendo aún más la entrada o salida de aire de la estructura. La presión de aire interna fuerza a las hojas interiores del revestimiento a entrar en contacto, aislando de esta manera los puertos de inflado del revestimiento, lo que da lugar a una acción de auto-sellado. En algunas realizaciones, el dispositivo de inflado/sellado comprende una barra de presión montada delante de al menos una mordaza de sellado para aplanar al menos parcialmente cada cámara inflable en la zona adyacente a la línea de sellado para evitar el estiramiento de la película calentada en la zona de sellado.

Como se ha divulgado en detalle en el presente documento anteriormente, el gas fluirá desde los puertos de inflado a través del canal común **48** a los canales **46**. Una vez que se ha soplado en el revestimiento una cantidad de aire deseada, el usuario puede iniciar el sellado del envoltorio **10** mediante el conjunto de sellado **108**. En particular, después de que el revestimiento **14** se haya inflado una cantidad deseada, el usuario **106** puede iniciar el conjunto **108** presionando un botón (o iniciando un interruptor de pedal u otros medios) para acoplar al menos una mordaza de sellado para sellar y aislar los medios de inflado de los canales de inflado del revestimiento. Por ejemplo, las figuras 16a y 16b representan la mordaza de sellado superior **126** en contacto con el envoltorio. El flujo de aire del conjunto de inflado **104** se detiene entonces automáticamente y el envoltorio se sella de forma cruzada con el sello longitudinal **72**. Alternativamente, en algunas realizaciones, puesto que el envoltorio **10** está bajo alta presión como resultado del inflado, el suministro de gas del conjunto de inflado **104** puede apagarse opcionalmente justo antes del contacto entre las mordazas de sellado del conjunto de sellado. Como resultado, la presión dentro del envoltorio es menor y permite que las mordazas de sellado se unan más fácilmente para formar el sello longitudinal **72**.

En algunas realizaciones, después de que el revestimiento **14** se haya inflado una cantidad deseada, el usuario **106** puede iniciar el conjunto **108** presionando manualmente un botón (o iniciando un interruptor de pedal u otros medios) para cerrar la mordaza de sellado superior **126** en contacto con el envoltorio. En tales realizaciones, el usuario pisa el interruptor de pedal (o presiona un botón) que provoca que las dos mordazas de sellado entren en contacto. Después comienza el ciclo de calor y continúa durante un tiempo determinado. Cuando se completa el ciclo de calor, se le notifica al usuario por algún medio (es decir, una luz, ruido, etc.).

Como una alternativa a que el usuario inicie manualmente el sellado del envoltorio **10** mediante el conjunto de termosellado **108**, el conjunto de inflado/sellado **102** puede comprender un sensor de presión que lee automáticamente y/o apaga el inflado e inicia el conjunto de termosellado. Específicamente, el interruptor de lectura de la presión puede situarse en una o en ambas boquillas de inflado **112, 114** o en uno o en ambos puertos de salida de gas **101, 103**. Cuando la presión alcanza una cantidad determinada, el inflado cesa automáticamente y se inicia el conjunto de sellado. El termosellado puede proceder durante un tiempo determinado, después del cual las mordazas de termosellado se separan.

El sello longitudinal **72** es un cierre hermético formado a través de todas las capas del envoltorio para aislar cada canal de inflado del revestimiento de los puertos de inflado. El conjunto de sellado preferentemente precinta los puertos de inflado mediante la formación de un sello longitudinal continuo que abarca los bordes de la bolsa **20, 22** como se muestra en la figura 18. En algunas realizaciones, el sello longitudinal aísla los puertos de inflado de los canales inflables. Por tanto, en algunas realizaciones, el sello longitudinal está situado dentro del canal común. Como resultado de formar el sello longitudinal, los canales **46** ya no se comunican con los puertos de inflado o con los puertos de la bolsa. Después de que se haya formado el termosellado, la mordaza de sellado superior se retrae automáticamente a una posición desacoplada del envoltorio inflado y sellado utilizando cualquiera de una variedad de medios bien conocidos en la técnica (por ejemplo, un muelle de recuperación).

Por lo tanto, el conjunto de sellado puede ajustarse entre una posición acoplada y una posición desacoplada. En la posición acoplada, la barra de sellado es capaz de comprimir el envoltorio inflable entre las mordazas de termosellado superior e inferior. En la posición desacoplada, las mordazas de termosellado superior e inferior están separadas entre sí de manera que el envoltorio puede insertarse o retirarse de entre los brazos de soporte superior e inferior. El envoltorio inflado y sellado se retira a continuación del conjunto de inflado/sellado.

El envoltorio inflable de la presente invención puede inflarse y sellarse mediante el dispositivo de inflado/sellado de la presente invención. El dispositivo de inflado/sellado de la invención y sus aspectos relacionados son la materia de

la Solicitud de patente de Estados Unidos N.º xx/xxx.xxx de Kannankeril et al. titulada "INFLATABLE MAILER, APPARATUS, AND METHOD FOR MAKING THE SAME " ("ENVOLTORIO INFLABLE, APARATO Y METODO PARA LA FABRICACIÓN DEL MISMO") presentada el mismo día y propiedad de la misma entidad que la presente solicitud.

5 V. Envío/Apertura

Después del sellado, la barra de sellado superior se abre y se retira el envoltorio inflado. La figura 1b ilustra una realización de un envoltorio de inflado que comprende el revestimiento **14** y la bolsa **12**. Puede colocarse una etiqueta de dirección en una superficie del envoltorio para fines de envío.

- 10 Después del tránsito, el destinatario puede abrir el envoltorio utilizando una lengüeta de tracción estándar o similar. Alternativamente, el envoltorio puede abrirse utilizando una herramienta como un cuchillo. En algunas realizaciones, la bolsa **12** puede comprender una tira perforada, situada en un extremo de la bolsa, que el destinatario pueda arrancar para abrir la bolsa, como se ha divulgado anteriormente en el presente documento.

VI. Ventajas de la materia actualmente divulgada

- 15 La materia actualmente divulgada comprende varias ventajas en comparación con los envoltorios y con los dispositivos de inflado/sellado conocidos en la técnica anterior. Por ejemplo, el dispositivo de inflado/sellado divulgado ofrece un tiempo de ciclo más corto entre el inflado y el sellado en comparación con los dispositivos convencionales en la técnica.

- 20 Además, el método divulgado y el dispositivo no requieren el prellenado del envoltorio y por lo tanto su utilización es más simple y más eficiente, a diferencia de muchos dispositivos de inflado utilizados normalmente en la técnica. Por ejemplo, los envoltorios de la técnica anterior normalmente requieren que se deposite una cantidad de aire medida previamente en los canales de inflado.

Continuando, el dispositivo de inflado/sellado divulgado es más simple y más bajo en costes comparado con los dispositivos de la técnica anterior.

- 25 Además, la fabricación del envoltorio divulgado es menos dificultosa en comparación con los envoltorios de la técnica anterior utilizados en la técnica. Con este fin, en algunas realizaciones, el revestimiento interior y la bolsa exterior están separados y no se conectan entre sí, lo que permite la facilidad de uso y montaje.

Aunque en el presente documento se exponen en detalle varias ventajas del sistema divulgado, la lista no es de ningún modo limitante. Particularmente, un experto en la materia reconocerá que puede haber varias ventajas del sistema divulgado que no están incluidas en el presente documento.

30

REIVINDICACIONES

1. Un envoltorio inflable (10, 10') que comprende:
 - a. una bolsa (12, 12') que comprende hojas anterior y posterior (16, 18, 16') que están orientadas en una relación cara a cara, en la que cada hoja (16, 18, 16') comprende:
 - 5 i. un borde superior, un borde inferior (24, 24') y dos bordes laterales opuestos (20, 22), en la que las hojas (16, 18, 16') se conectan a lo largo del borde inferior (24, 24') y a lo largo de los bordes laterales opuestos (20, 22) para definir un espacio interior, y en la que los bordes superiores de las hojas (16, 18, 16') no se conectan para formar una abertura (26, 26') en dicho espacio interior; y
 - 10 ii. al menos un puerto de inflado de la bolsa (19, 21, 19', 21') situado en el borde superior o inferior (24, 24') de al menos una hoja (16, 18, 16');
 - b. un revestimiento inflable (14) dispuesto en dicho espacio interior, dicho revestimiento inflable (14) que comprende bandas anterior y posterior (40) orientadas en una relación cara a cara, en el que cada banda (40) comprende:
 - 15 i. un borde superior (53), un borde inferior (52, 70) y bordes laterales opuestos (54, 56), en el que los bordes laterales (54, 56) de las bandas anterior y posterior (40) están interconectados y al menos uno de los bordes superior o inferior (53, 52, 70) están conectados al menos parcialmente;
 - ii. dos hojas (42, 44) que tiene superficies interiores selladas entre sí en un patrón (58) que define una serie de cámaras inflables (46) y al menos un canal común (48) en comunicación de fluido con dicha serie de cámaras inflables (46);
 - 20 iii. un puerto de inflado del revestimiento (25, 66, 68, 66', 68') dispuesto en al menos una de las dos hojas (42, 44) en al menos una de las dos bandas (40), en el que dicho puerto de inflado del revestimiento (25, 66, 68, 66', 68') es un orificio o una hendidura y en el que dichos puertos de inflado del revestimiento (25, 66, 68, 66', 68') están alineados con dichos puertos de inflado de la bolsa (19, 21, 19', 21'), y en el que se crea una vía de inflado a través de la que puede introducirse una parte del gas en dicho revestimiento (14).
- 25 2. El envoltorio inflable de la reivindicación 1, en el que cada hoja (16, 18, 16') de dicha bolsa (12, 12') comprende un polímero termoplástico termosellable en su superficie interior.
3. El envoltorio inflable de la reivindicación 1, en el que una parte de dicha hoja posterior (18) se extiende más allá de dicha abertura (26) para definir una solapa (28, 28'), dicha solapa (28, 28') que comprende un agente de sellado (36, 36') y un revestimiento desprendible (38, 38') que cubre dicho agente de sellado (36, 36').
- 30 4. El envoltorio inflable de la reivindicación 1, en el que dicho canal común (48) está conectado a cada canal inflable (46) por al menos un cuello (47).
5. Un método de formación de un envoltorio inflable (10, 10'), comprendiendo dicho método:
 - a. proporcionar una bolsa (12, 12') que comprende dos hojas (16, 18, 16'), en la que cada hoja (16, 18, 16') comprende un borde superior, un borde inferior (24, 24') y dos bordes laterales opuestos (20, 22);
 - b. orientar dichas hojas (16, 18, 16') en una relación cara a cara;
 - 35 c. conectar dichas hojas (16, 18, 16') a lo largo de dichos bordes inferiores (24, 24') y a lo largo de dichos bordes laterales opuestos (20, 22) para definir un espacio interior;
 - d. formar al menos un puerto de inflado de la bolsa (19, 21, 19', 21') en el borde superior o inferior (24, 24') de al menos una hoja (16, 18, 16');
 - 40 e. proporcionar un revestimiento hinchable (14) que comprende bandas anterior y posterior (40) orientadas en una relación cara a cara, en el que cada banda (40) comprende:
 - i. un borde superior (53), un borde inferior (52, 70) y bordes laterales opuestos (54, 56), en el que los bordes laterales (54, 56) de las bandas anterior y posterior (40) están interconectados y al menos uno de los bordes superior o inferior (53, 52, 70) están conectados al menos parcialmente;
 - ii. dos hojas (42, 44) que tiene superficies interiores selladas entre sí en un patrón (58) que define una serie de

cámaras inflables (46) y al menos un canal común (48) en comunicación de fluido con dicha serie de cámaras inflables (46);

5 iii. un puerto de inflado del revestimiento (25, 66, 68, 66', 68') dispuesto en al menos una de las dos hojas (42, 44) en al menos una de las dos bandas (40), en el que puerto de inflado del revestimiento (25, 66, 68, 66', 68') es un orificio o una hendidura;

f. disponer dicho revestimiento hinchable (14) en dicho espacio interior, en el que dichos puertos de inflado del revestimiento (25, 66, 68, 66', 68') están alineados con dichos puertos de inflado de la bolsa (19, 21, 19', 21').

6. El método de la reivindicación 5, en el que cada hoja (16, 18, 16') de dicha bolsa (12, 12') comprende un polímero termoplástico termosellable en su superficie interior.

10 7. El método de la reivindicación 5, en el que una parte de dicha hoja posterior (18) se extiende más allá de dicha abertura (26) para definir una solapa (28, 28'), dicha solapa (28, 28') que comprende un agente de sellado (36, 36') y un revestimiento desprendible (38, 38') que cubre dicho agente (36, 36').

8. El método de la reivindicación 5, en el que dicho canal común (48) está conectado a cada canal inflable (46) por al menos un cuello (47).

15 9. Un método de protección de un artículo durante el envío, comprendiendo dicho método:

a. formar un envoltorio inflable (10, 10') de acuerdo con la reivindicación 5;

b. insertar dicho artículo entre las dos bandas (40);

c. cerrar dicha abertura (26);

d. inflar dicho revestimiento inflable (14);

20 e. sellar dichas bandas anterior y posterior (40) entre sí para cerrar dichos puertos de inflado (19, 21, 19', 21') de dichos canales inflables (46) y producir de ese modo un envoltorio inflado;

f. enviar dicho artículo.

10. El método de la reivindicación 9, en el que cada hoja (16, 18, 16') de dicha bolsa (12, 12') comprende un polímero termoplástico termosellable en su superficie interior.

25 11. El método de la reivindicación 9, en el que una parte de dicha hoja posterior (18) se extiende más allá de dicha abertura (26) para definir una solapa (28, 28'), dicha solapa (28, 28') que comprende un agente de sellado (36, 36') y un revestimiento desprendible (38, 38') que cubre dicho agente de sellado (36, 36').

12. El método de la reivindicación 9, en el que dicho canal común (48) está conectado a cada canal inflable (46) por al menos un cuello (47).

30 13. Un método de protección de un artículo durante el envío, comprendiendo dicho método:

a. formar un envoltorio inflable (10, 10') de acuerdo con la reivindicación 5;

b. inflar dicho revestimiento inflable (14);

c. sellar dichas bandas anterior y posterior (40) entre sí para cerrar dichos puertos de inflado (19, 21, 19', 21') de dichos canales inflables (46) y producir de ese modo un envoltorio inflado;

35 d. insertar dicho artículo entre las dos bandas (40);

e. cerrar dicha abertura (26, 26'); y

f. enviar dicho artículo.

14. El método de la reivindicación 13, en el que cada hoja (16, 18, 16') de dicha bolsa (12, 12') comprende un polímero termoplástico termosellable en su superficie interior.

15. El método de la reivindicación 13, en el que una parte de dicha hoja posterior (18) se extiende más allá de dicha abertura (26, 26') para definir una solapa (28, 28'), dicha solapa (28, 28') que comprende un agente de sellado (36, 36') y un revestimiento desprendible (38, 38') que cubre dicho agente de sellado (36, 36').

5 16. El método de la reivindicación 13, en el que dicho canal común (48) está conectado a cada canal inflable (46) por al menos un cuello (47).

FIG. 1a

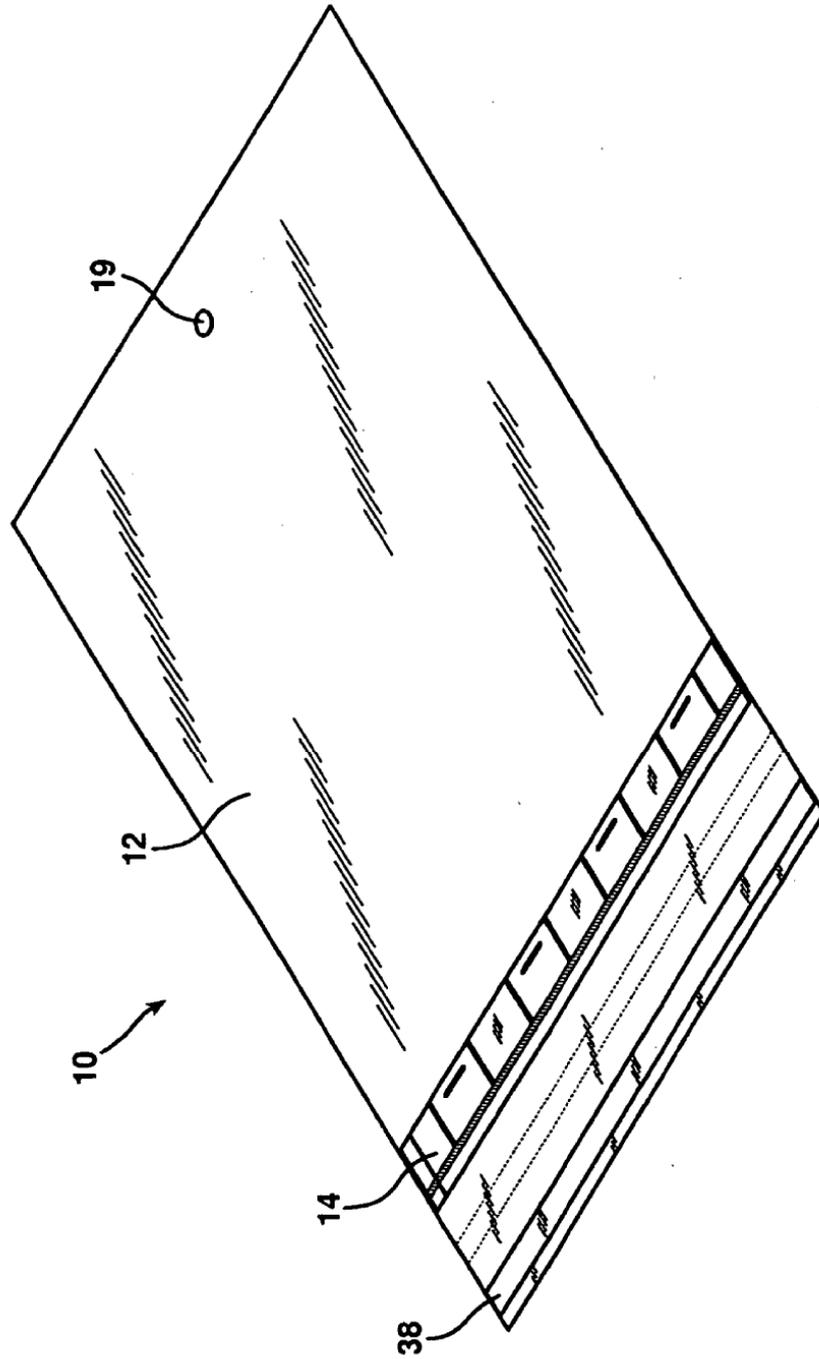
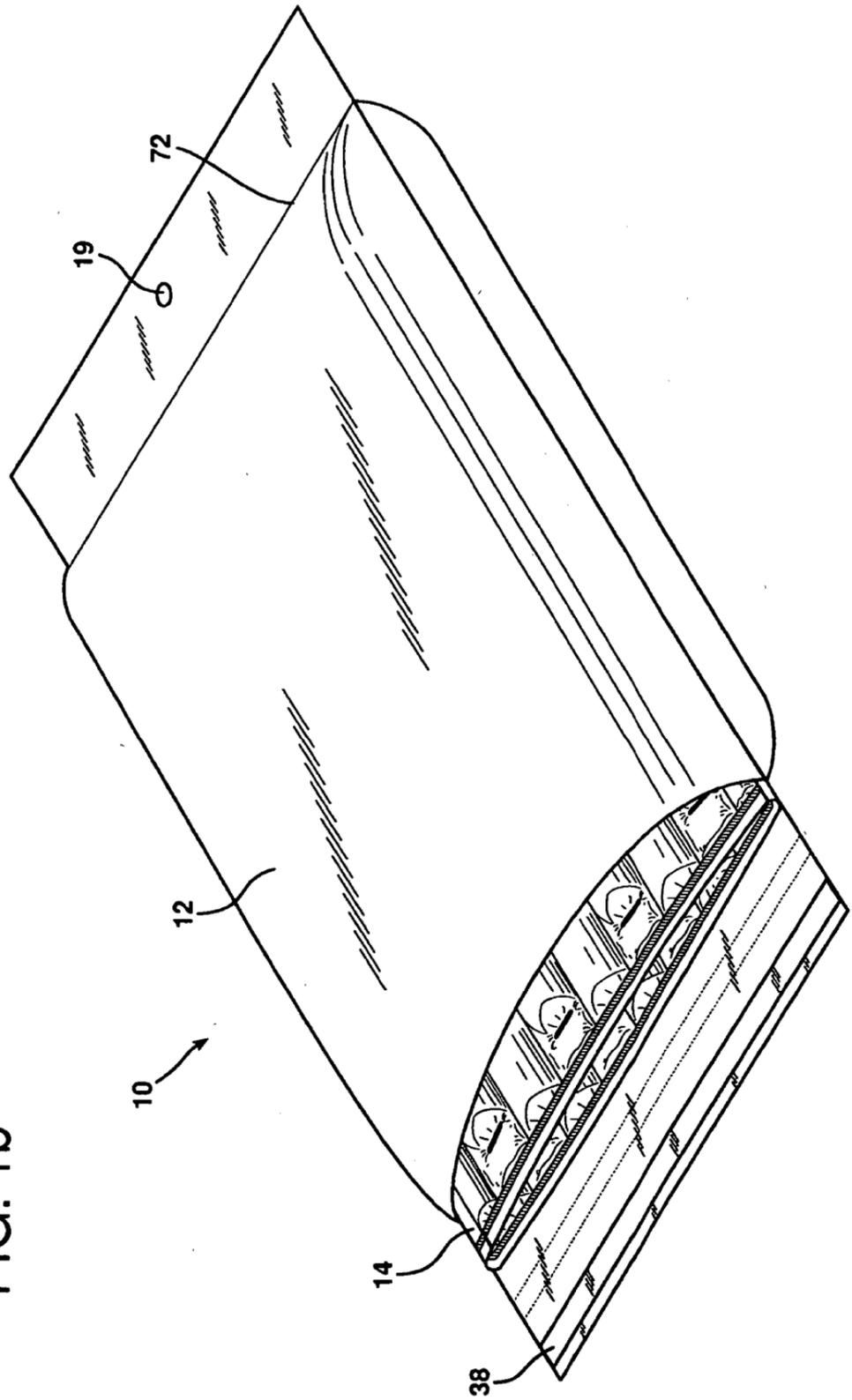
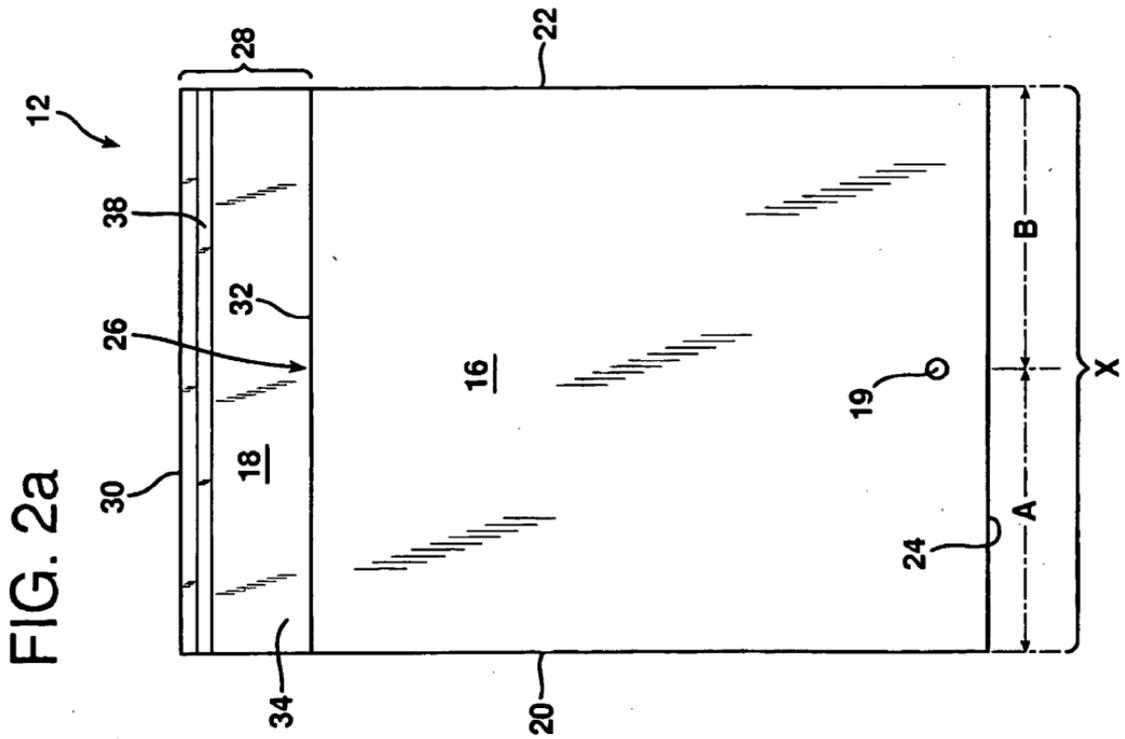
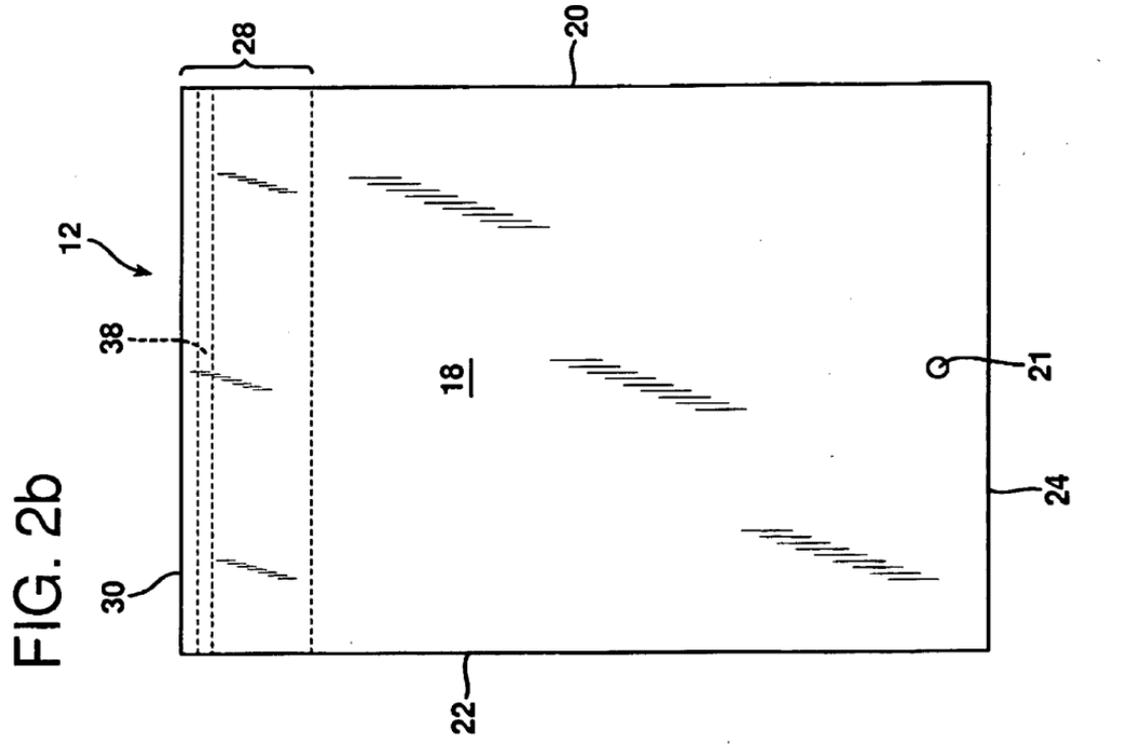


FIG. 1b





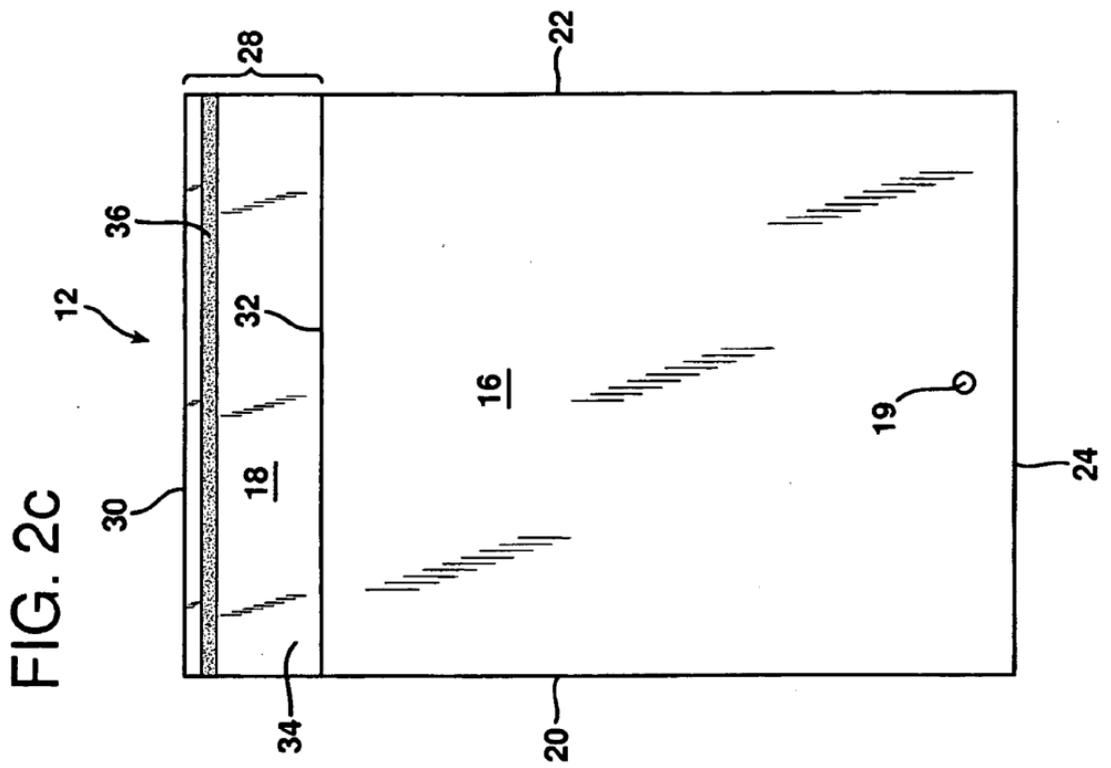
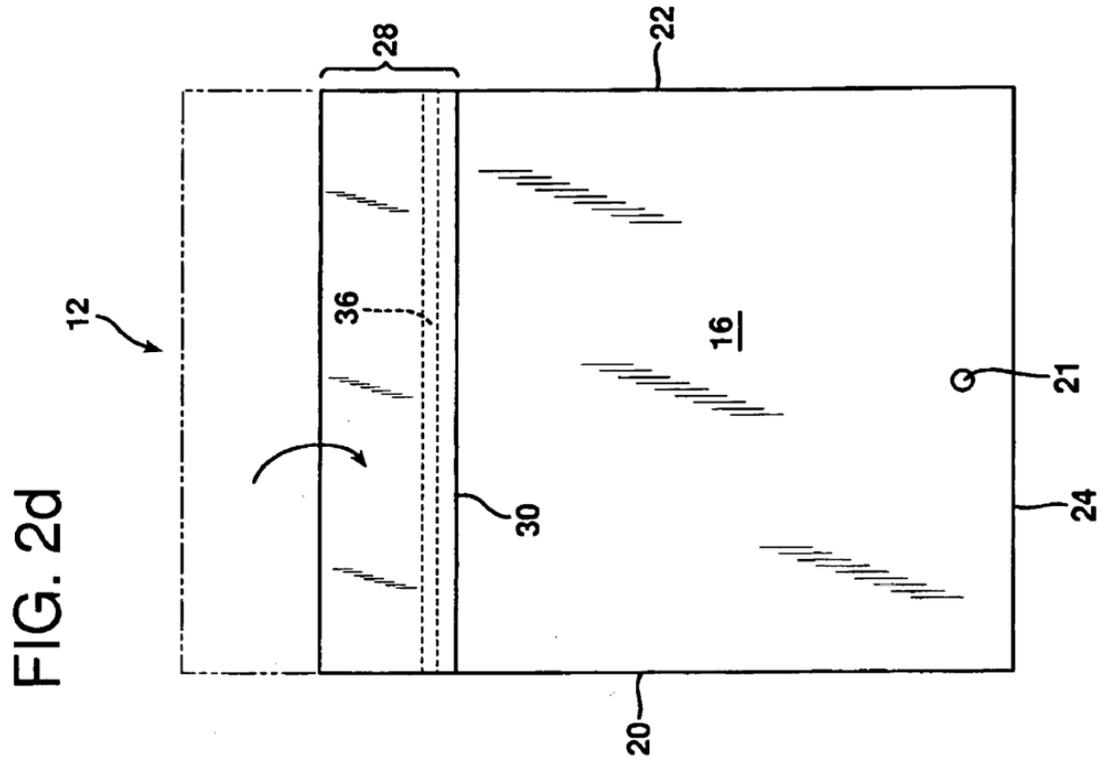


FIG. 3b

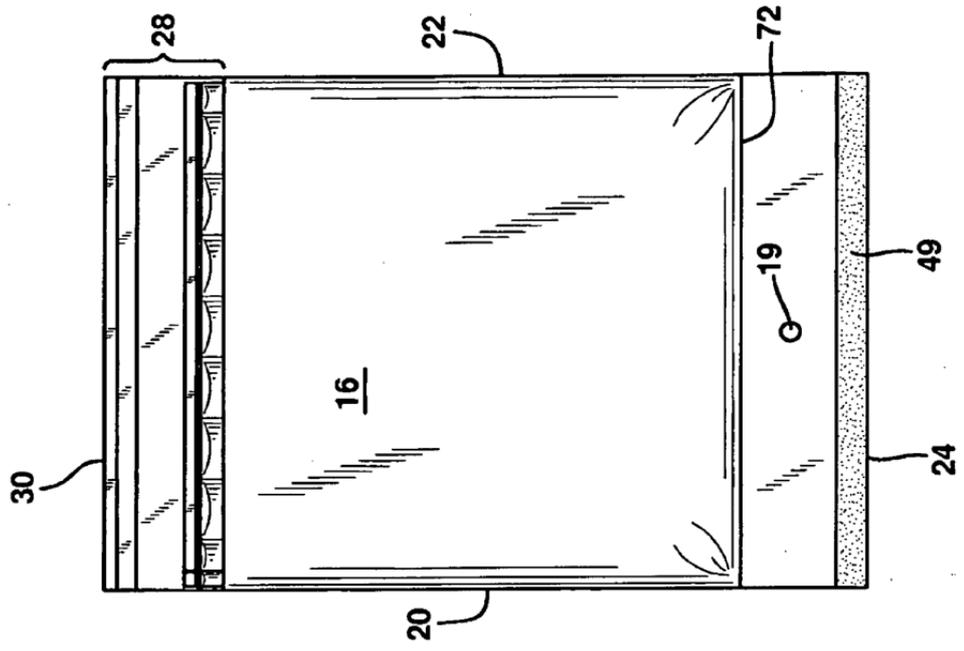


FIG. 3a

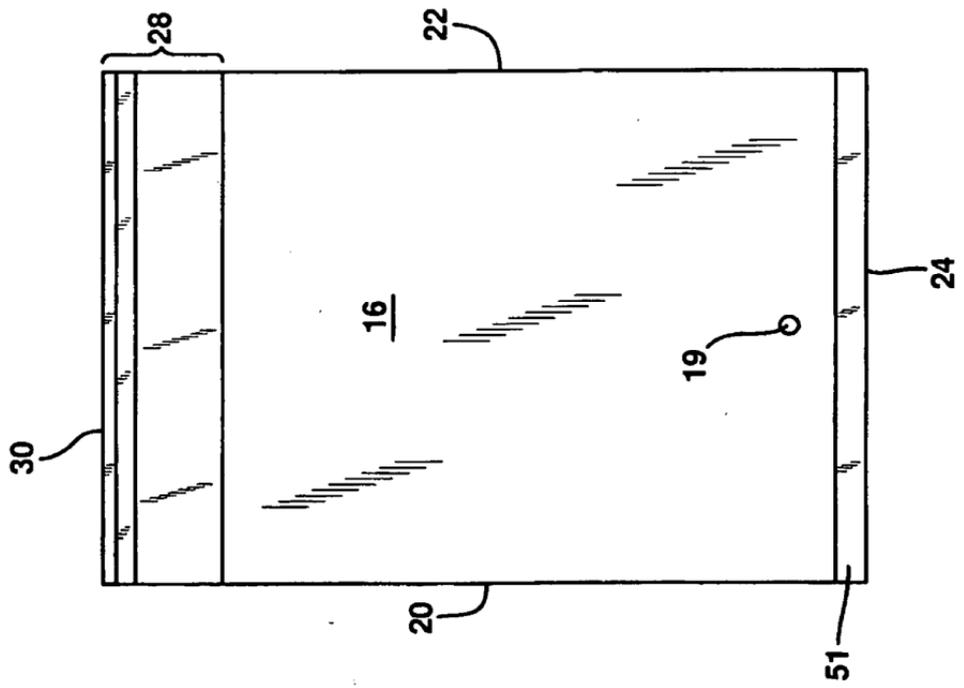


FIG. 3c

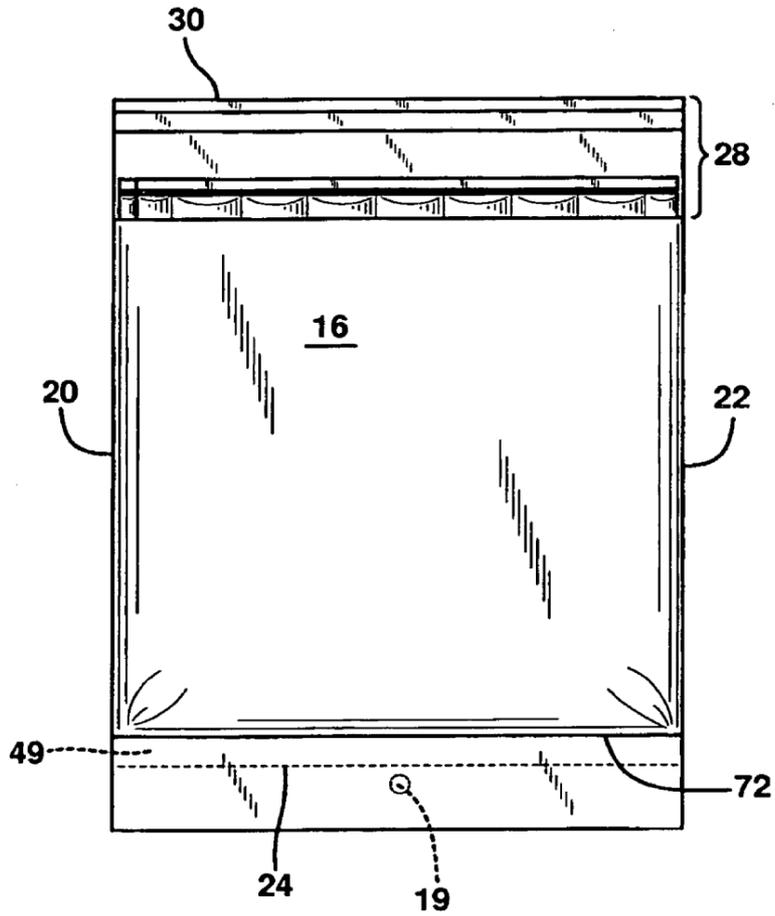


FIG. 4a

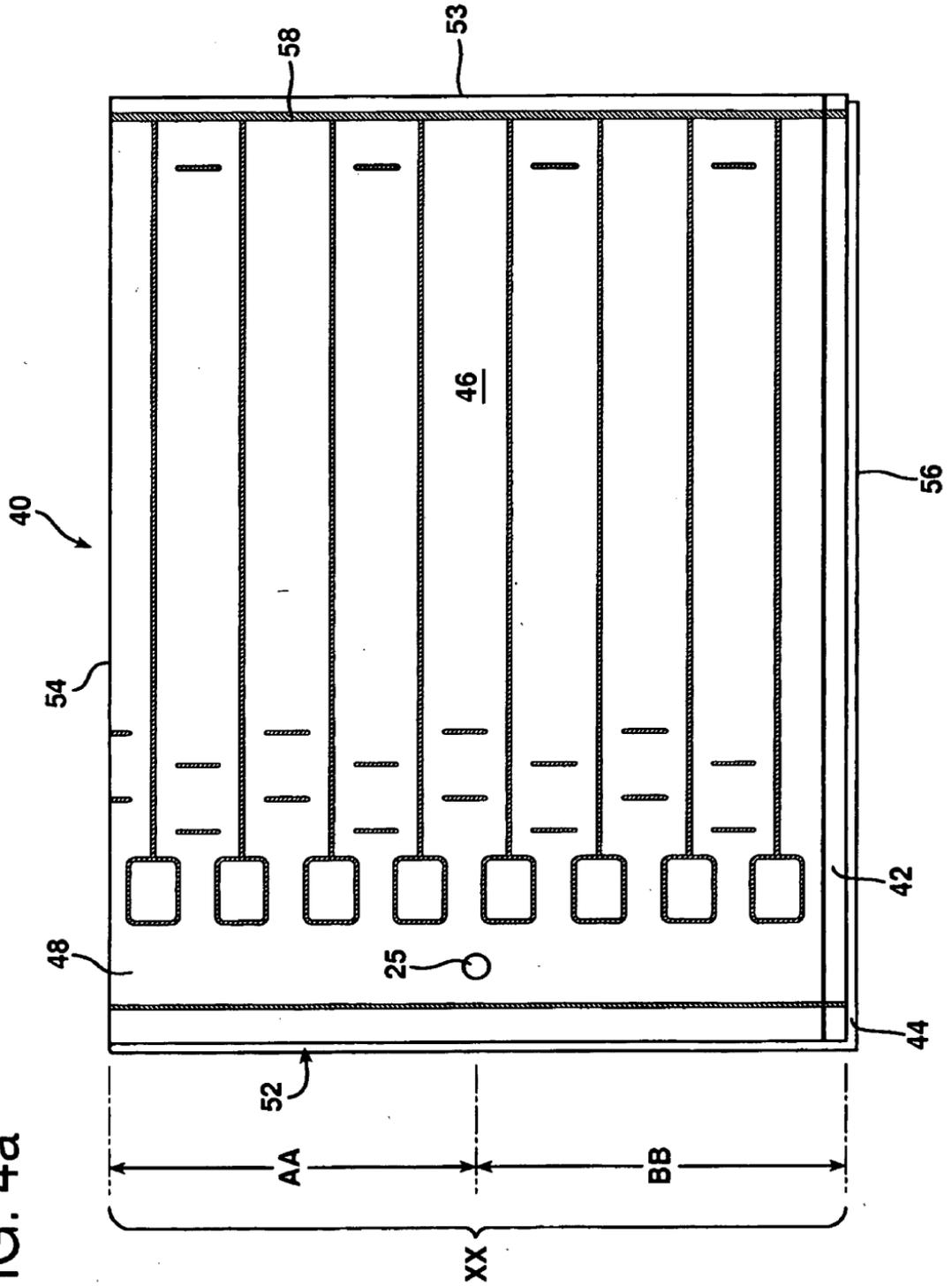


FIG. 4b

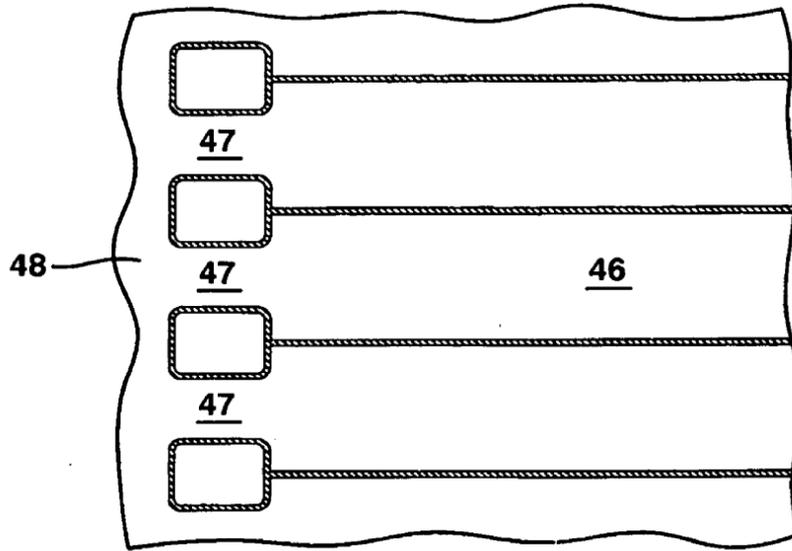


FIG. 4c

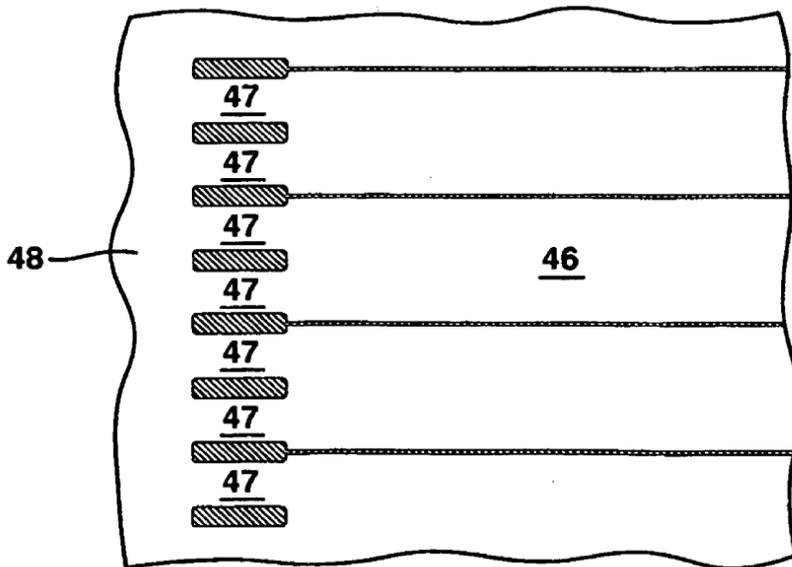


FIG. 5b

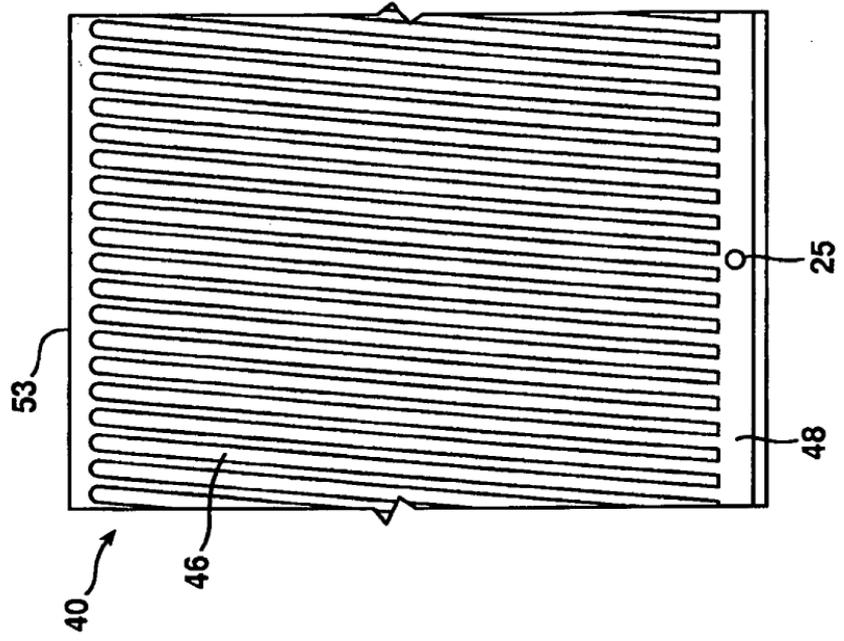


FIG. 5a

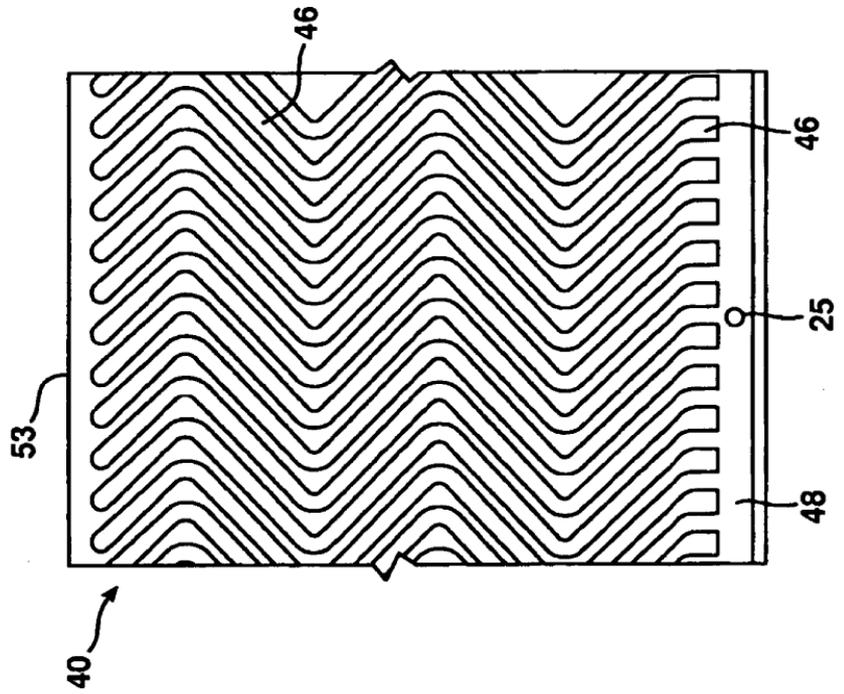


FIG. 5d

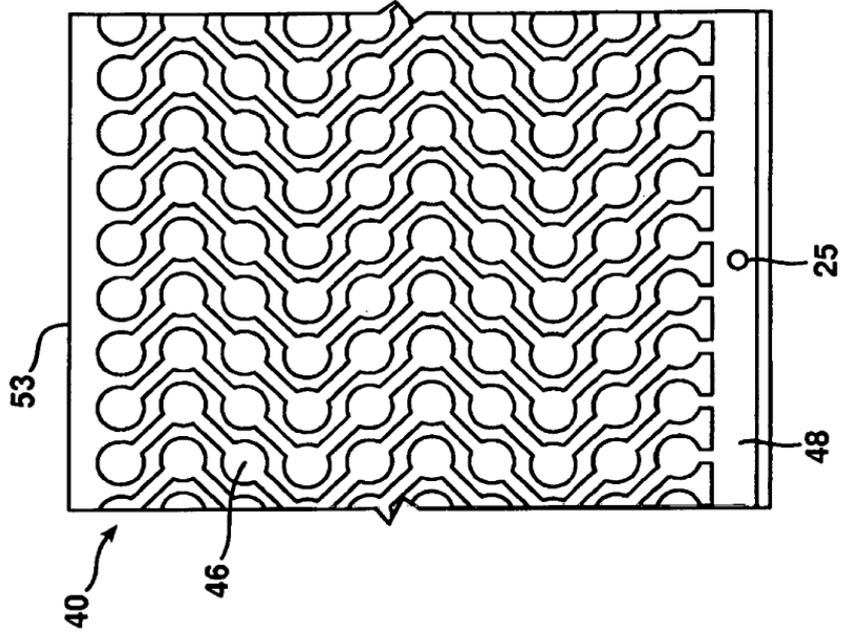


FIG. 5c

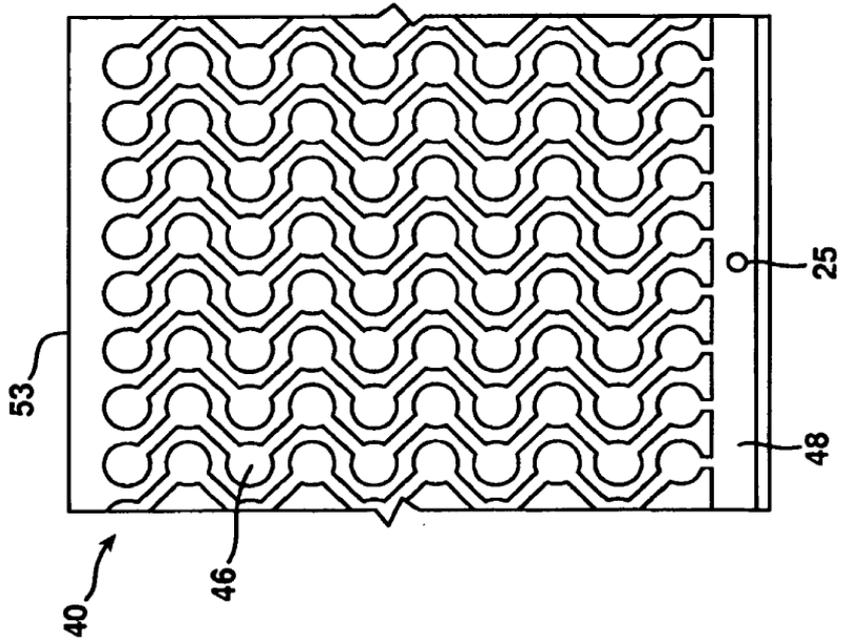


FIG. 6a

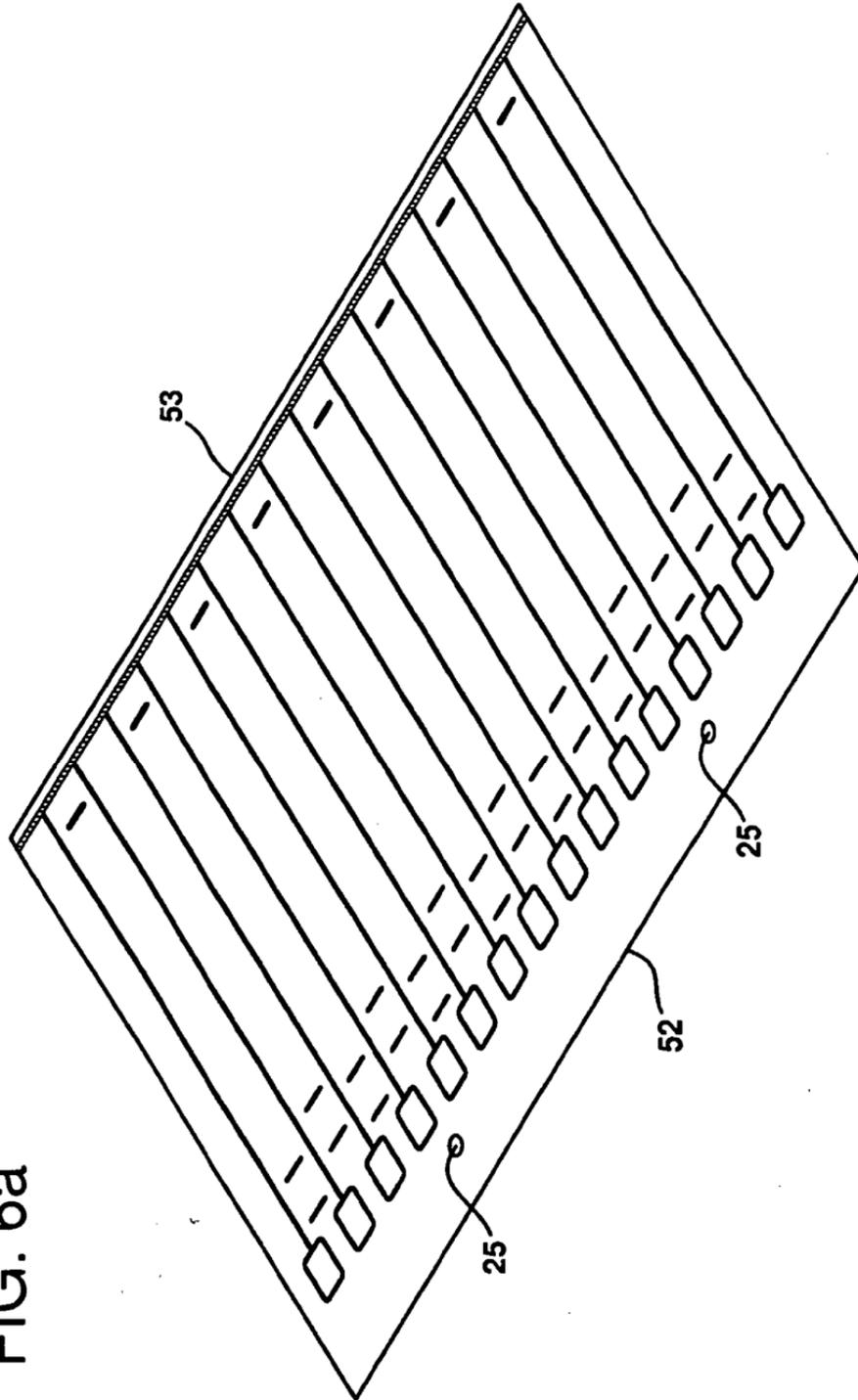


FIG. 6b

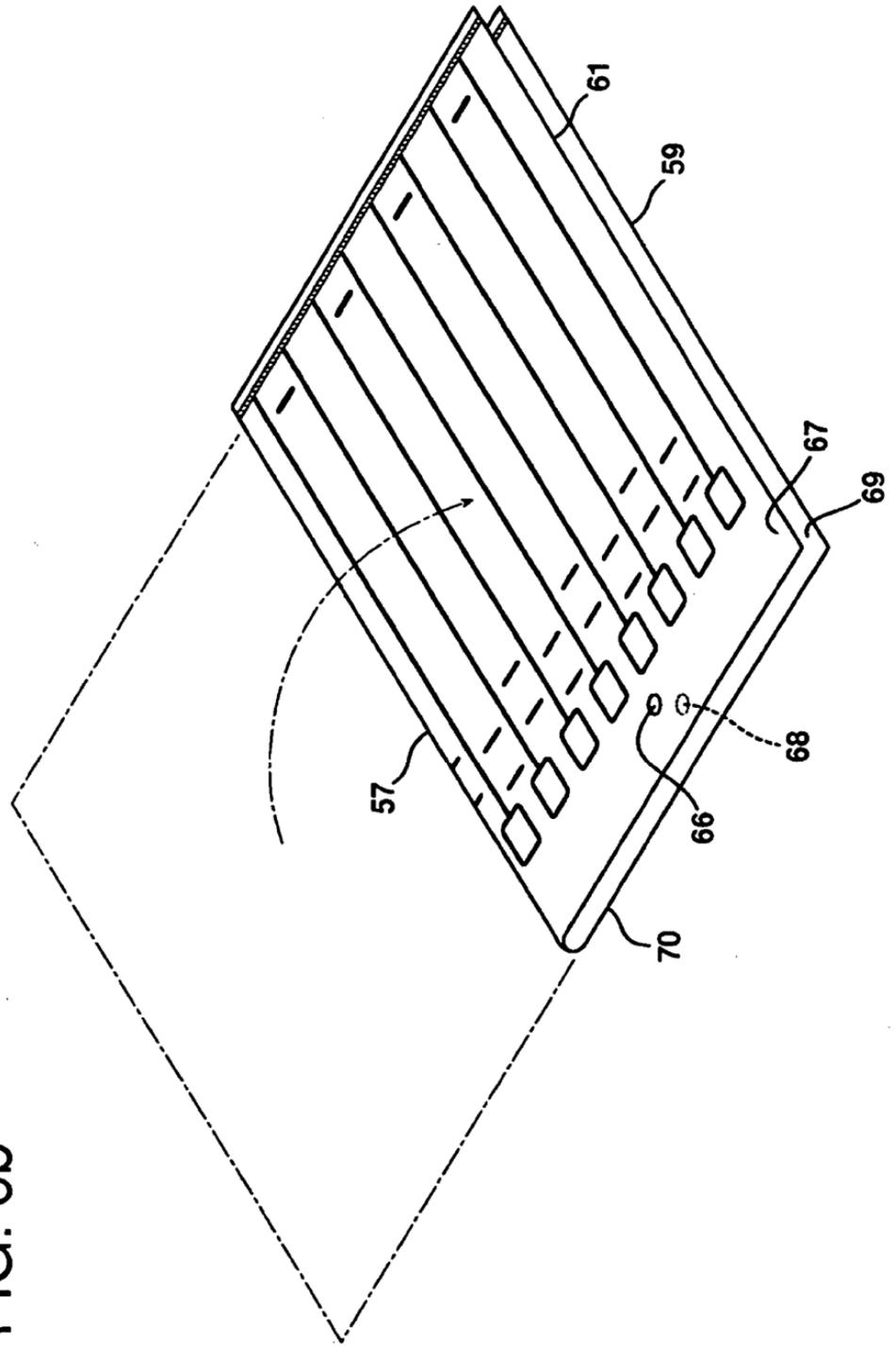


FIG. 6c

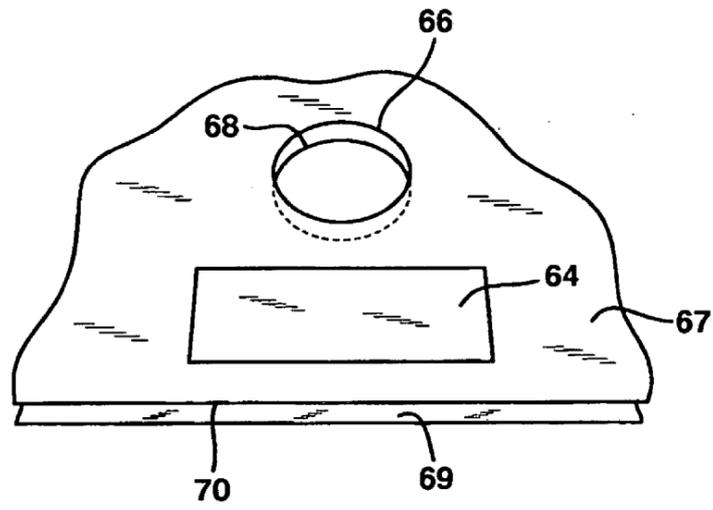


FIG. 7b

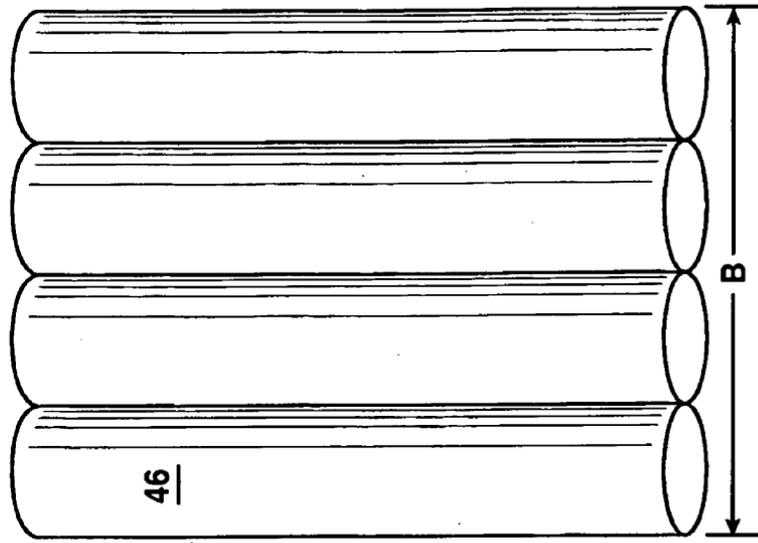


FIG. 7a

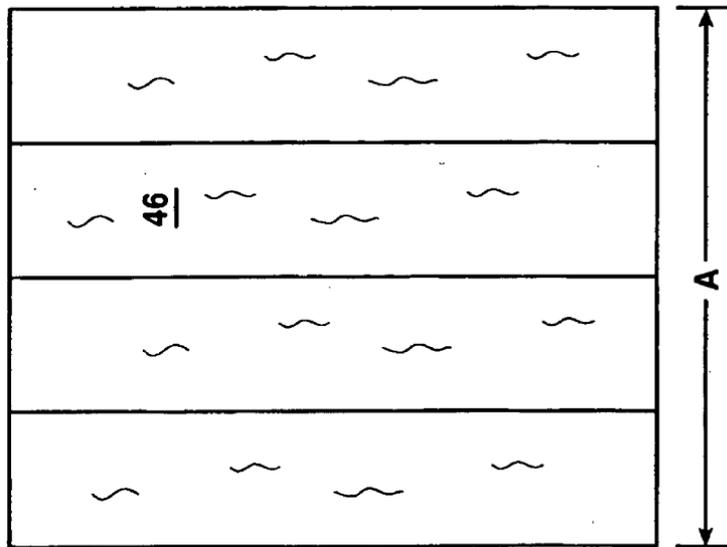


FIG. 7d

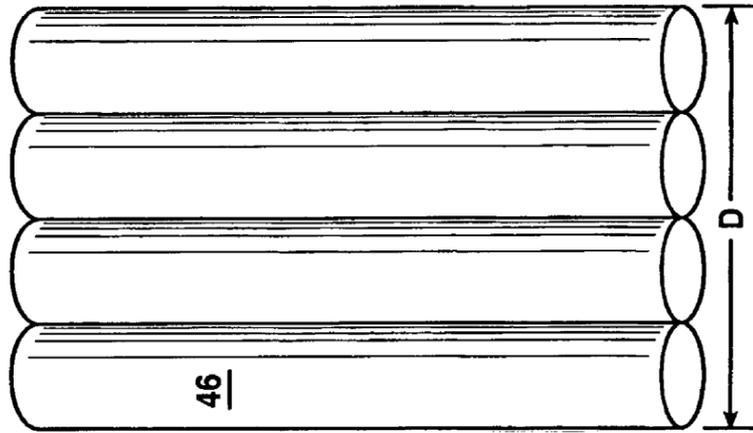


FIG. 7c

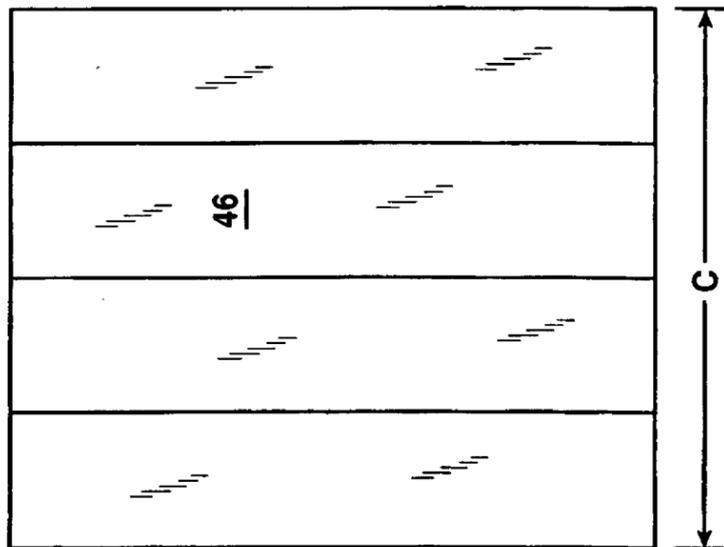


FIG. 8a

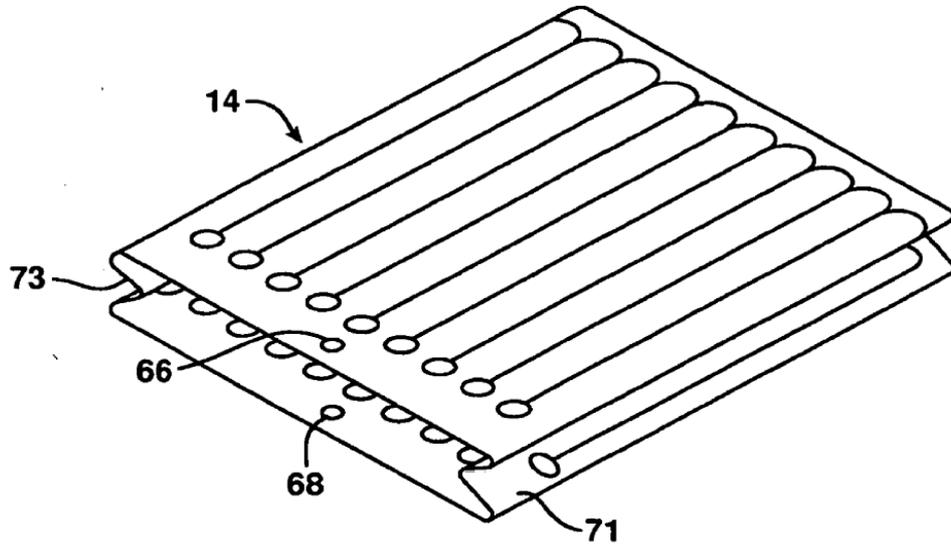


FIG. 8b

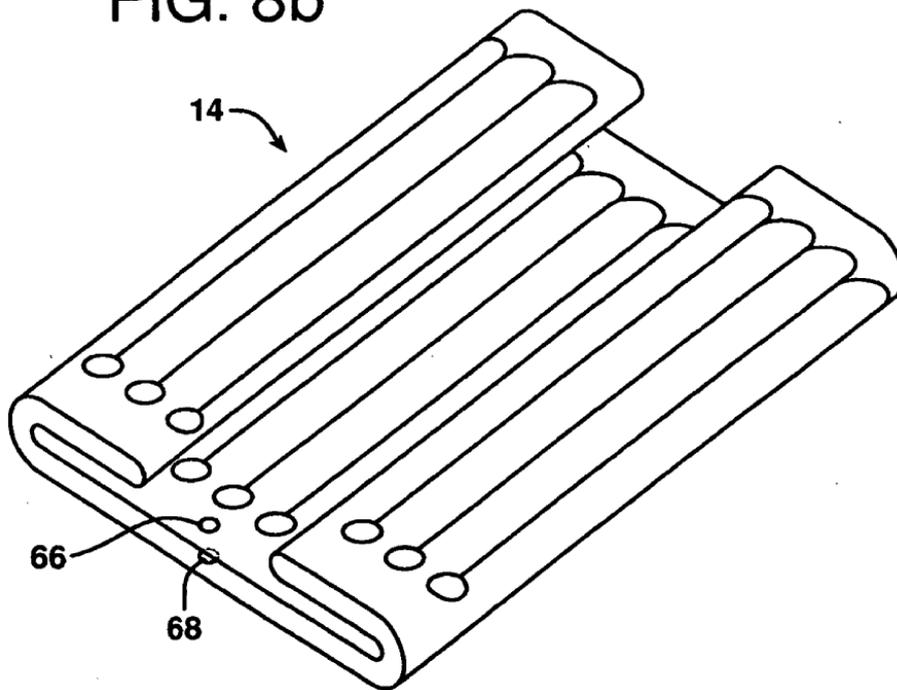


FIG. 8c

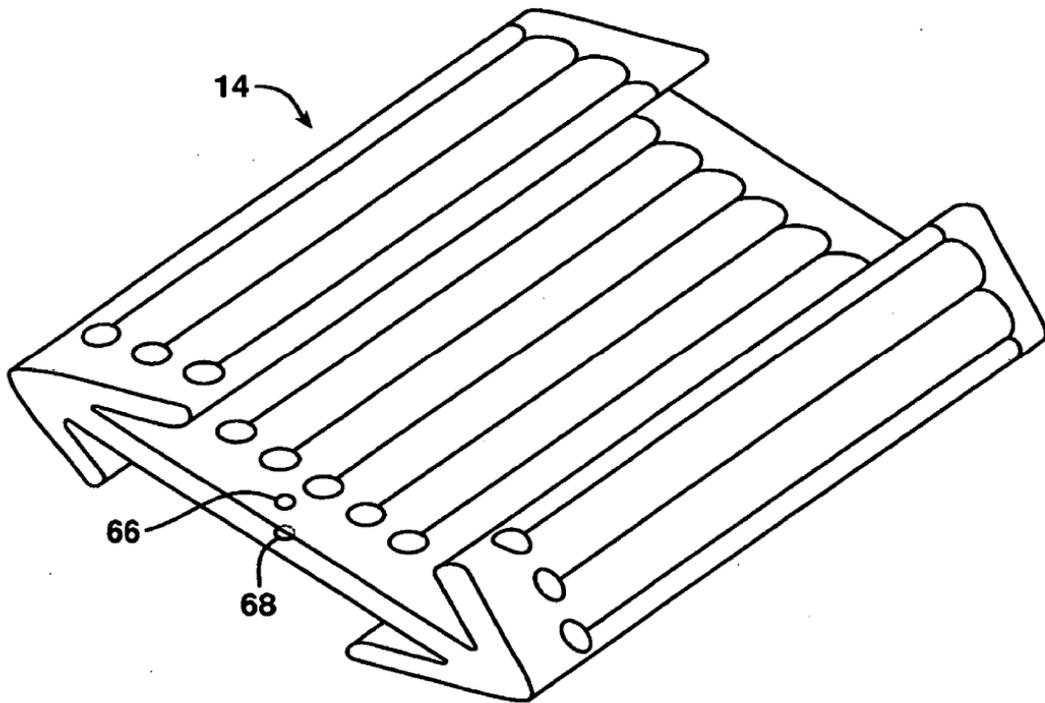


FIG. 9a

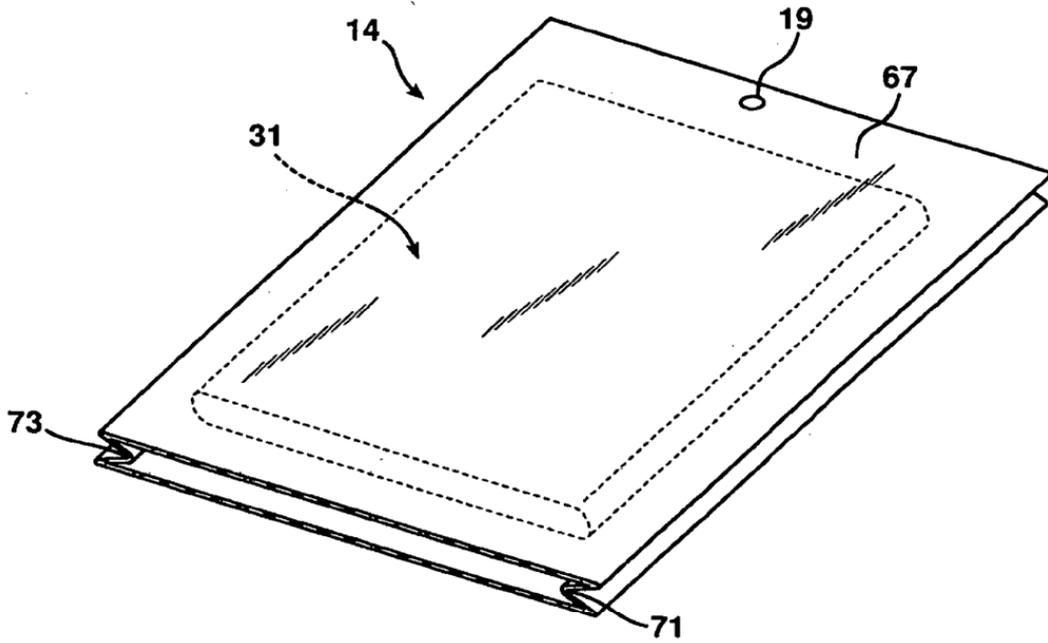
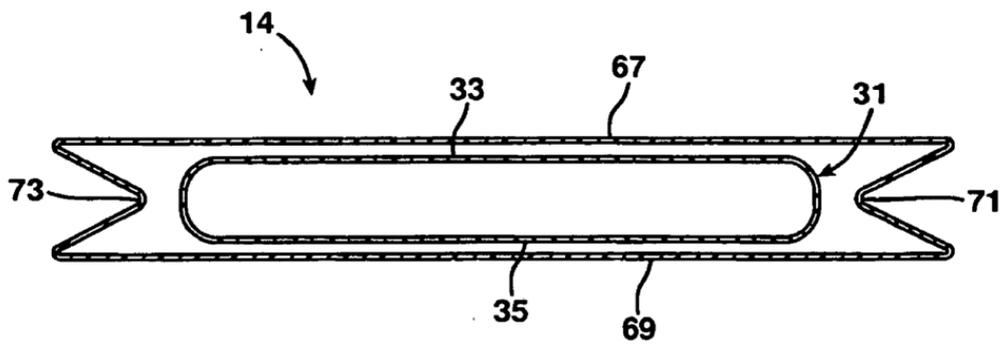


FIG. 9b



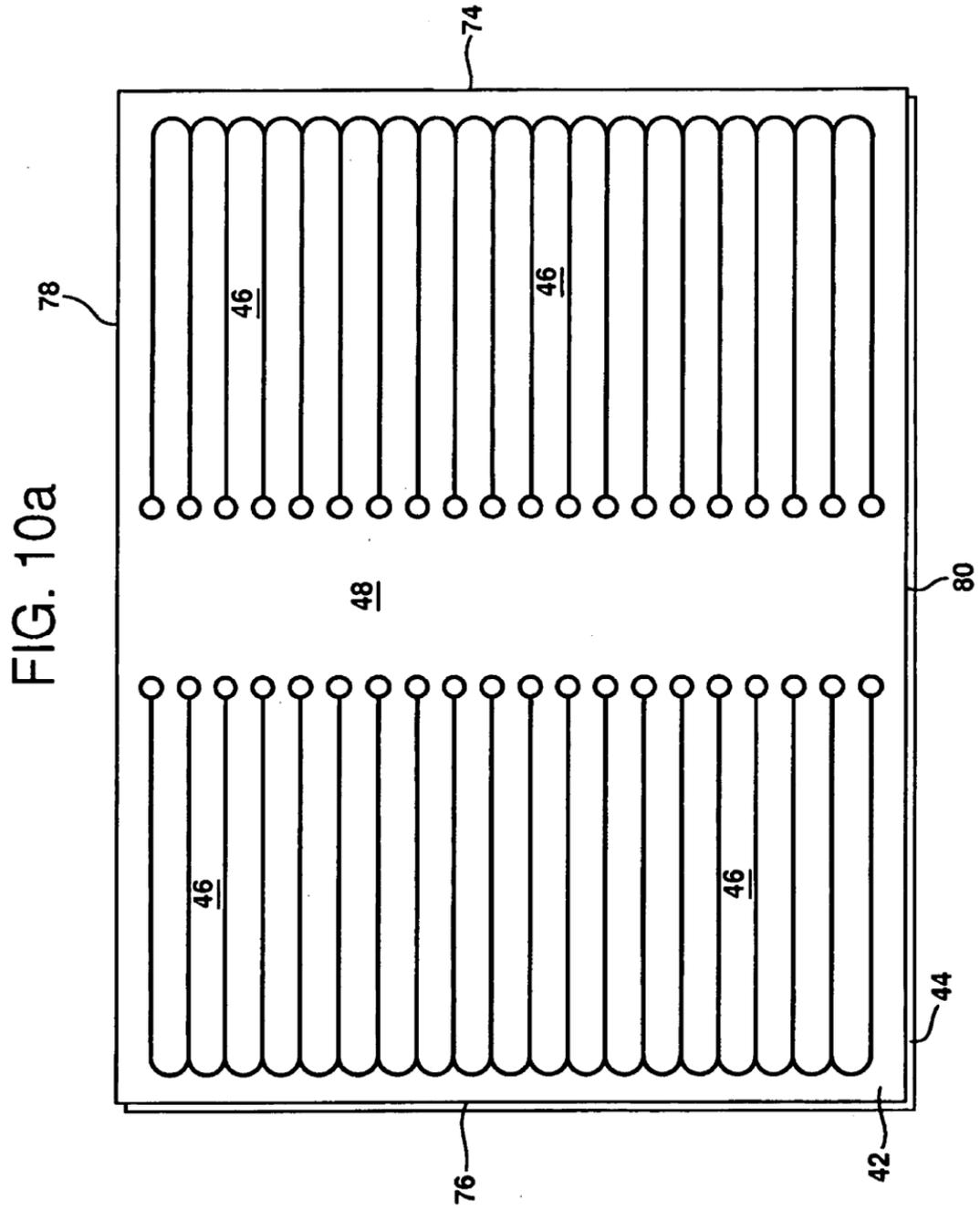
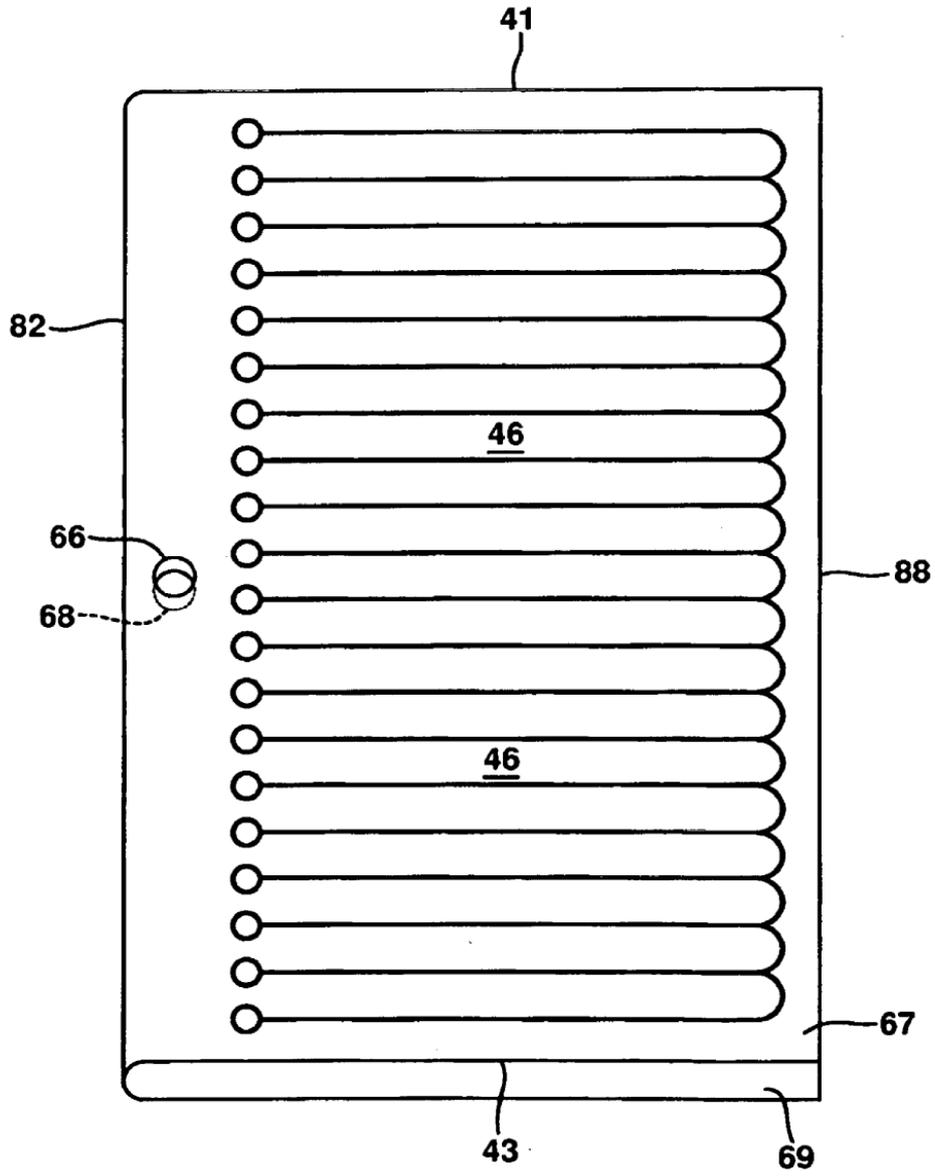


FIG. 10b



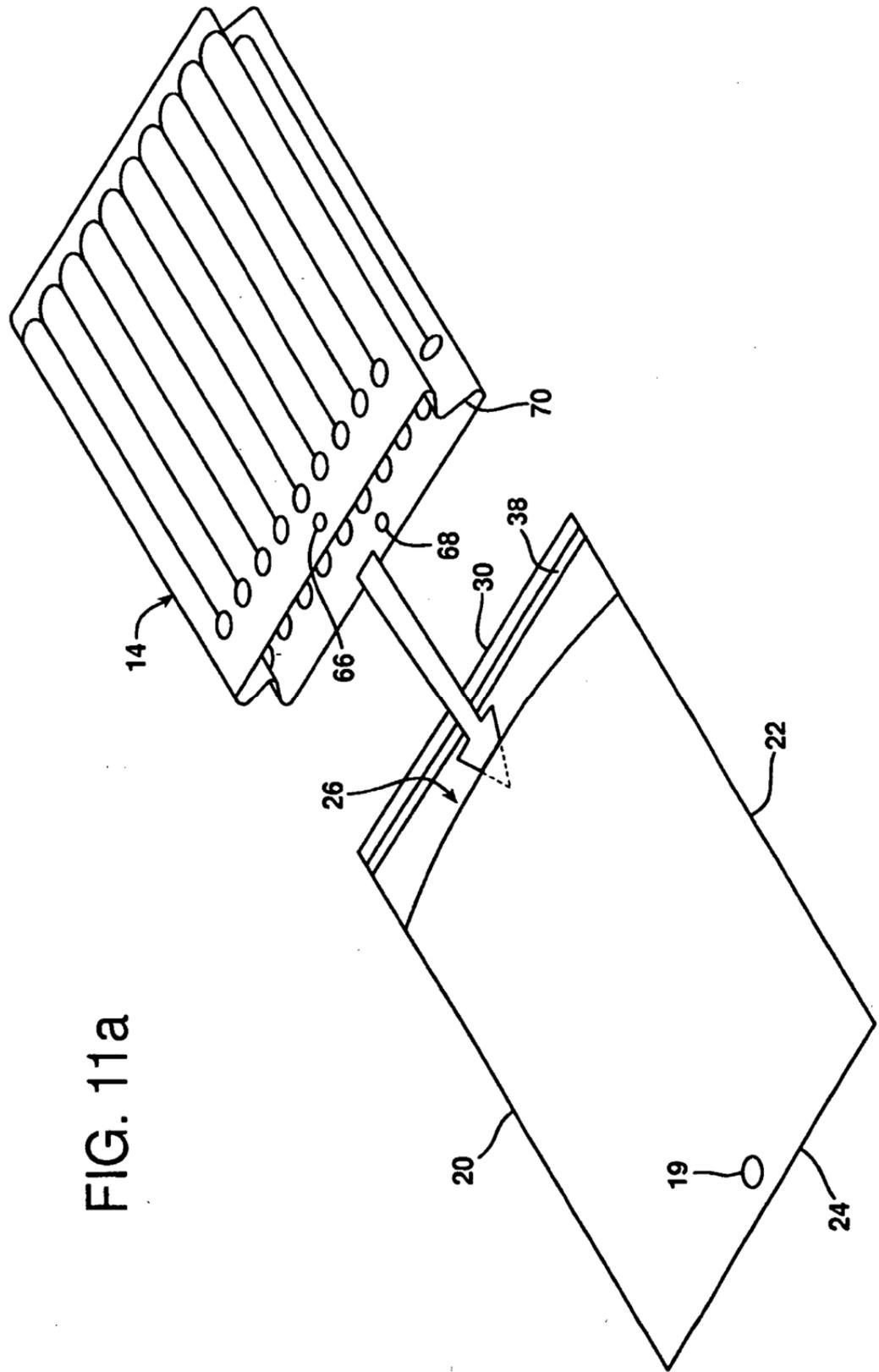


FIG. 11b

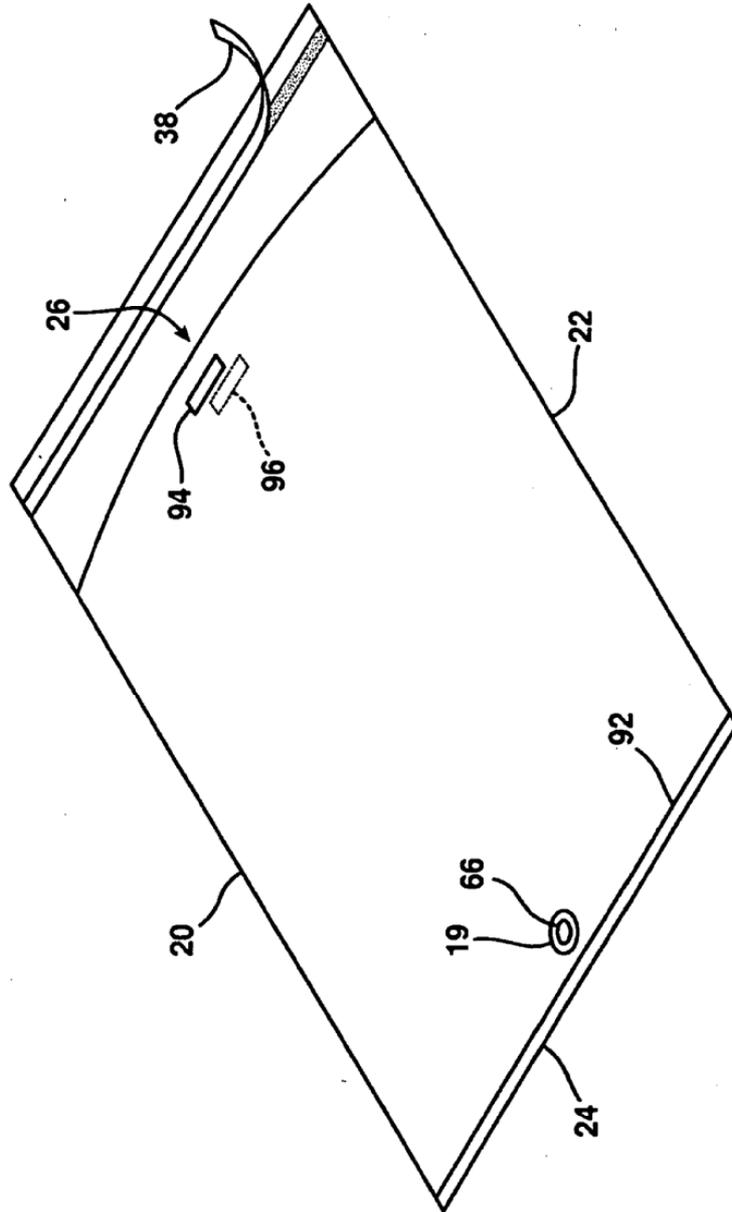


FIG. 12a

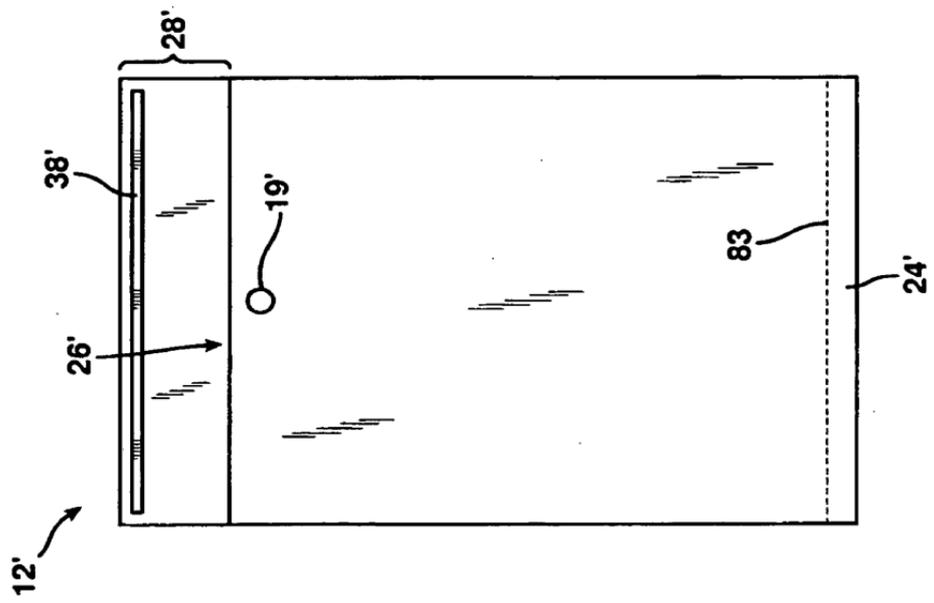


FIG. 12b

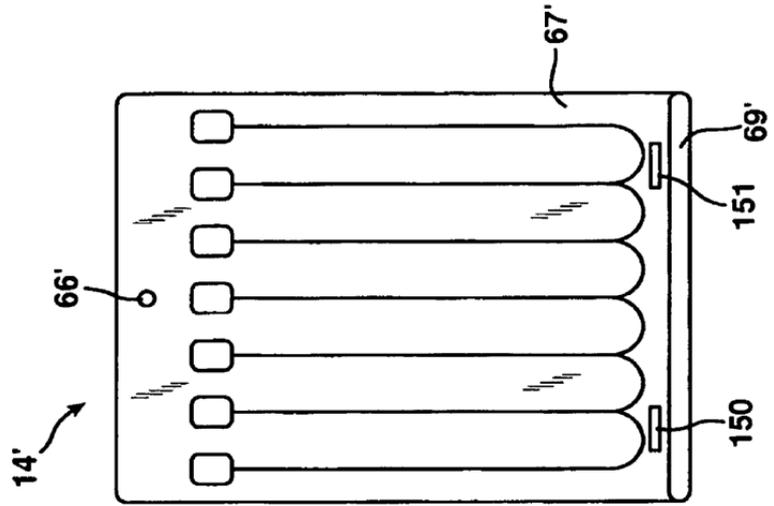


FIG. 12c

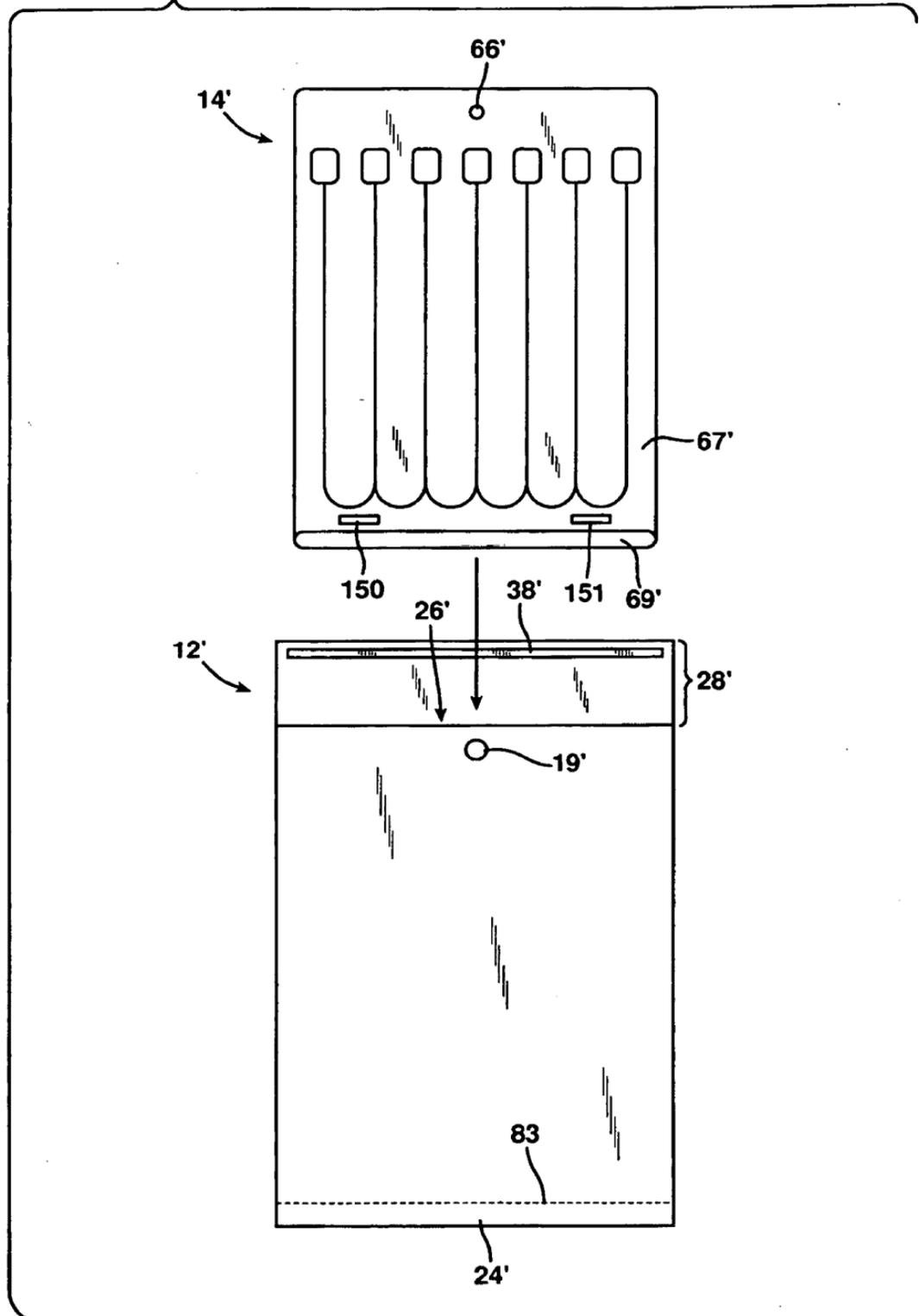


FIG. 12e

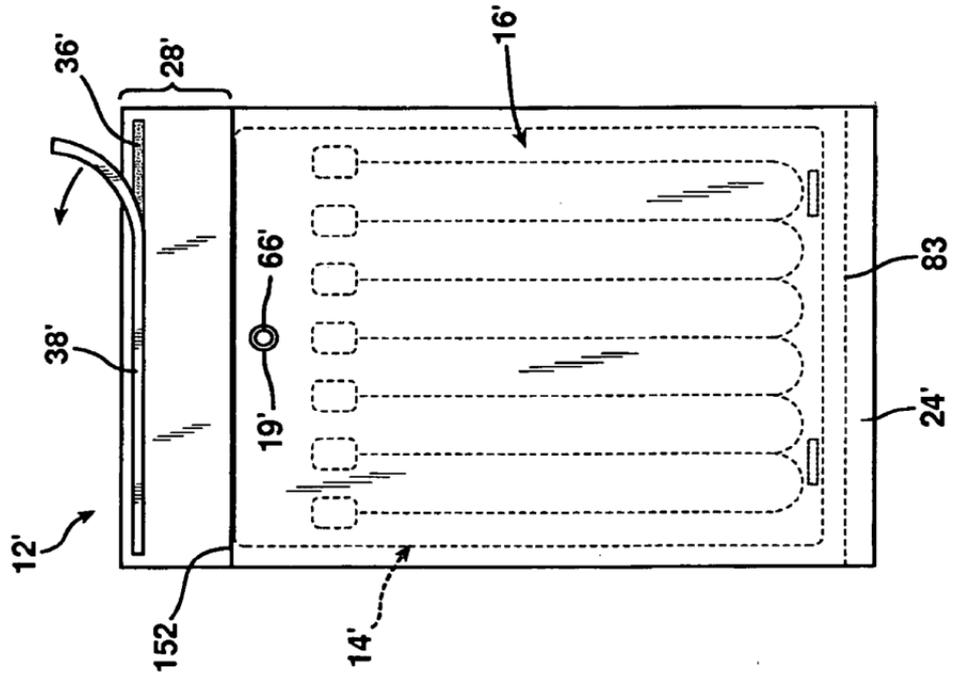


FIG. 12d

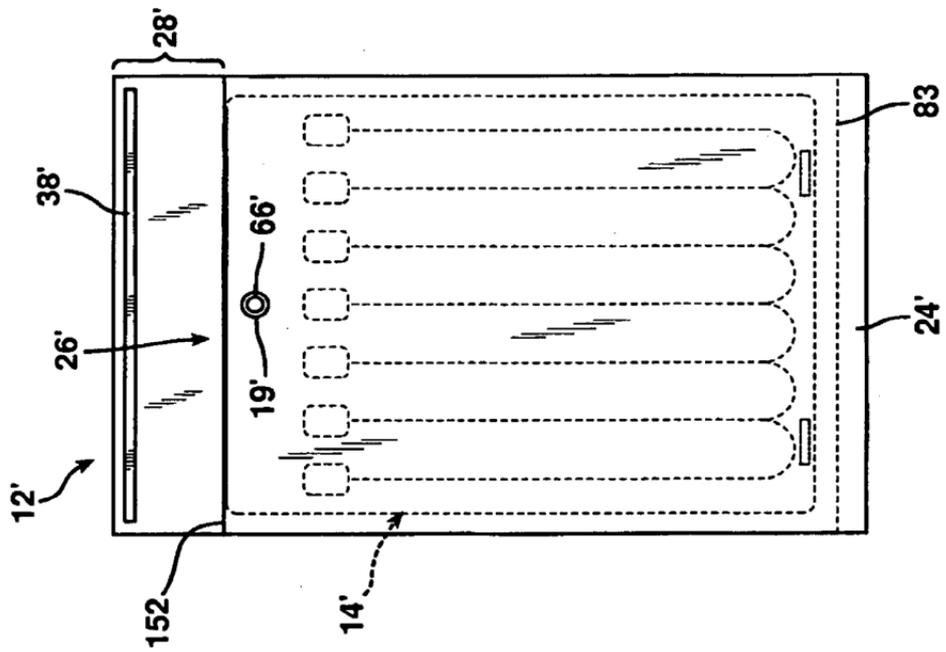


FIG. 12f

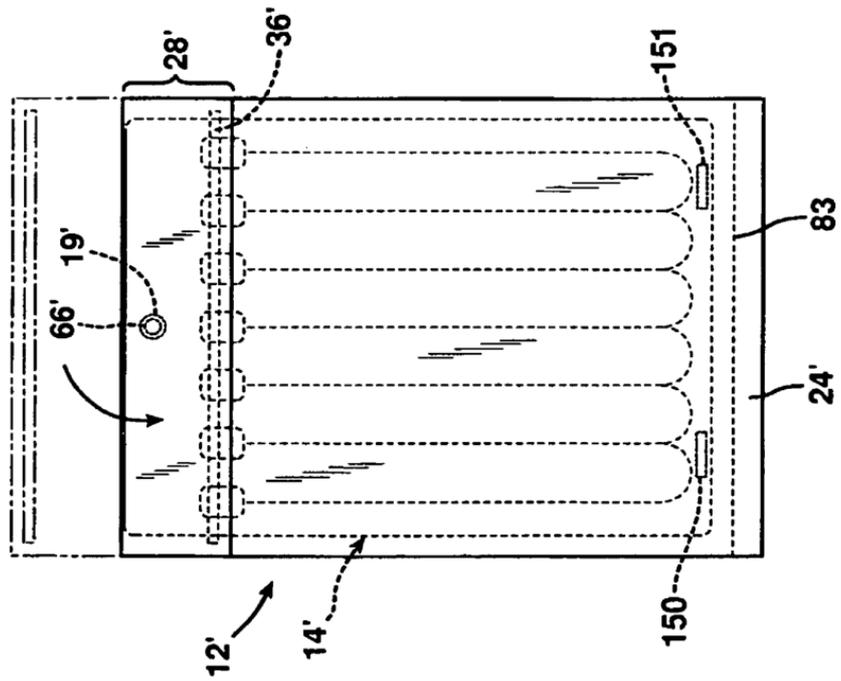


FIG. 12g

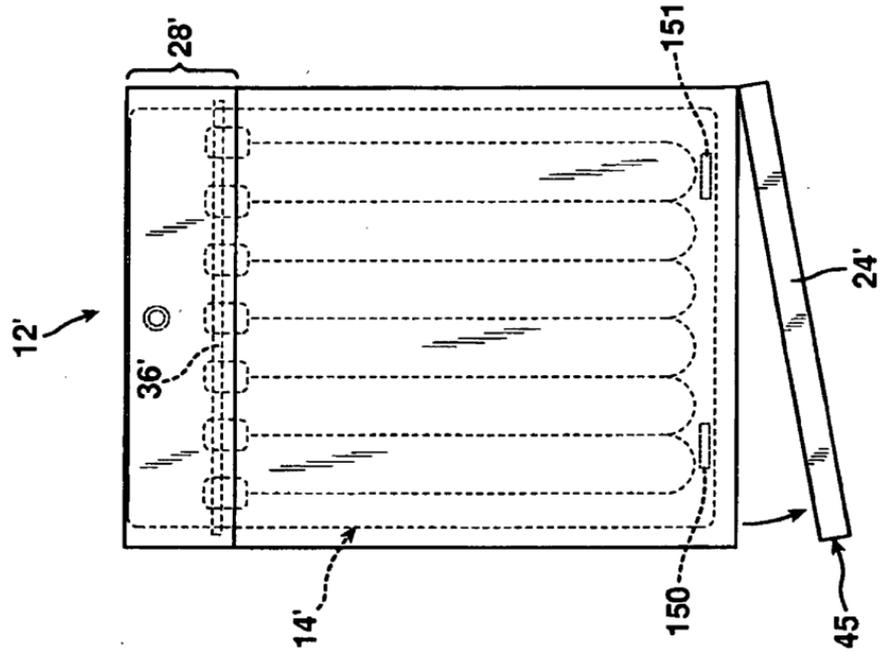


FIG. 13a

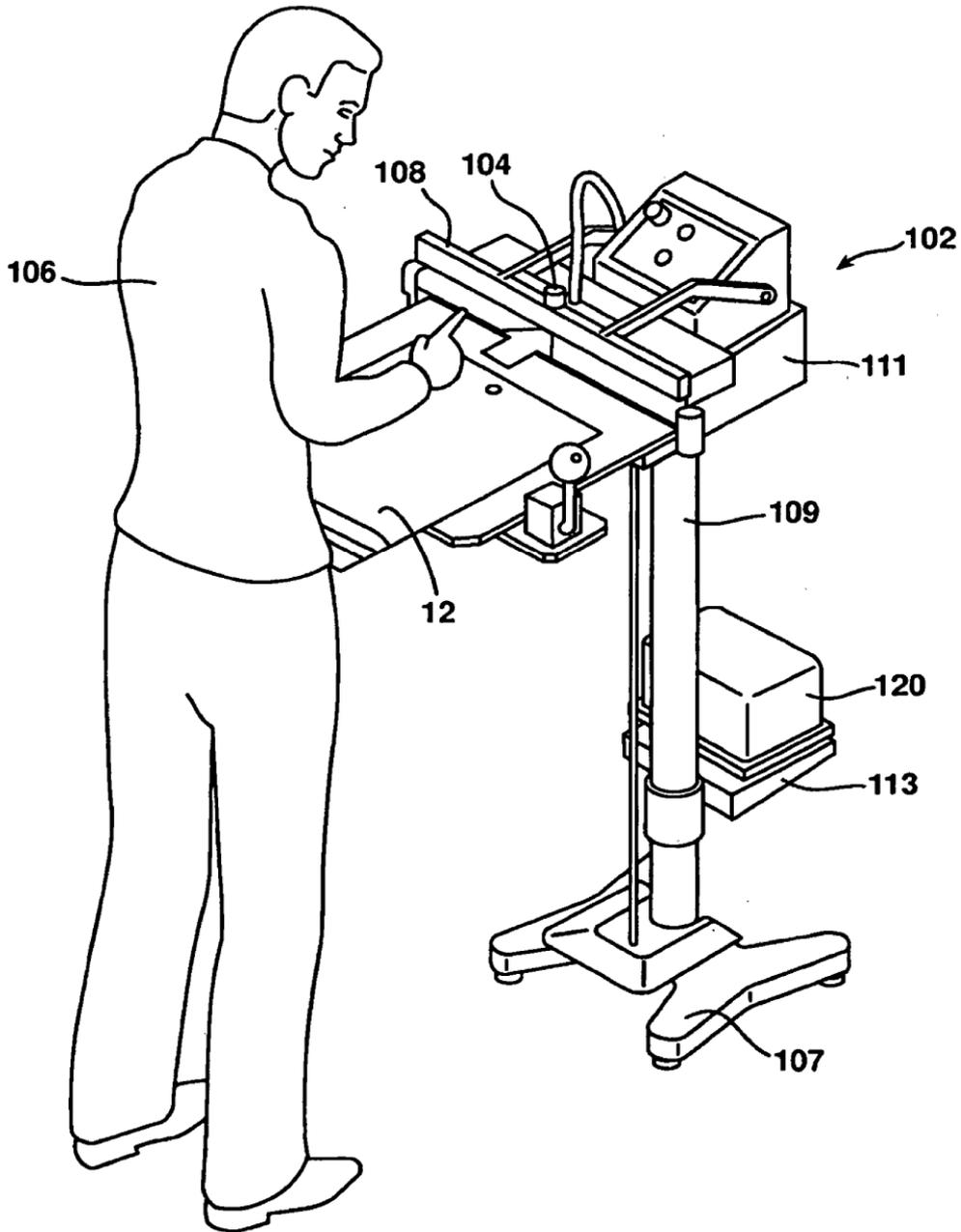
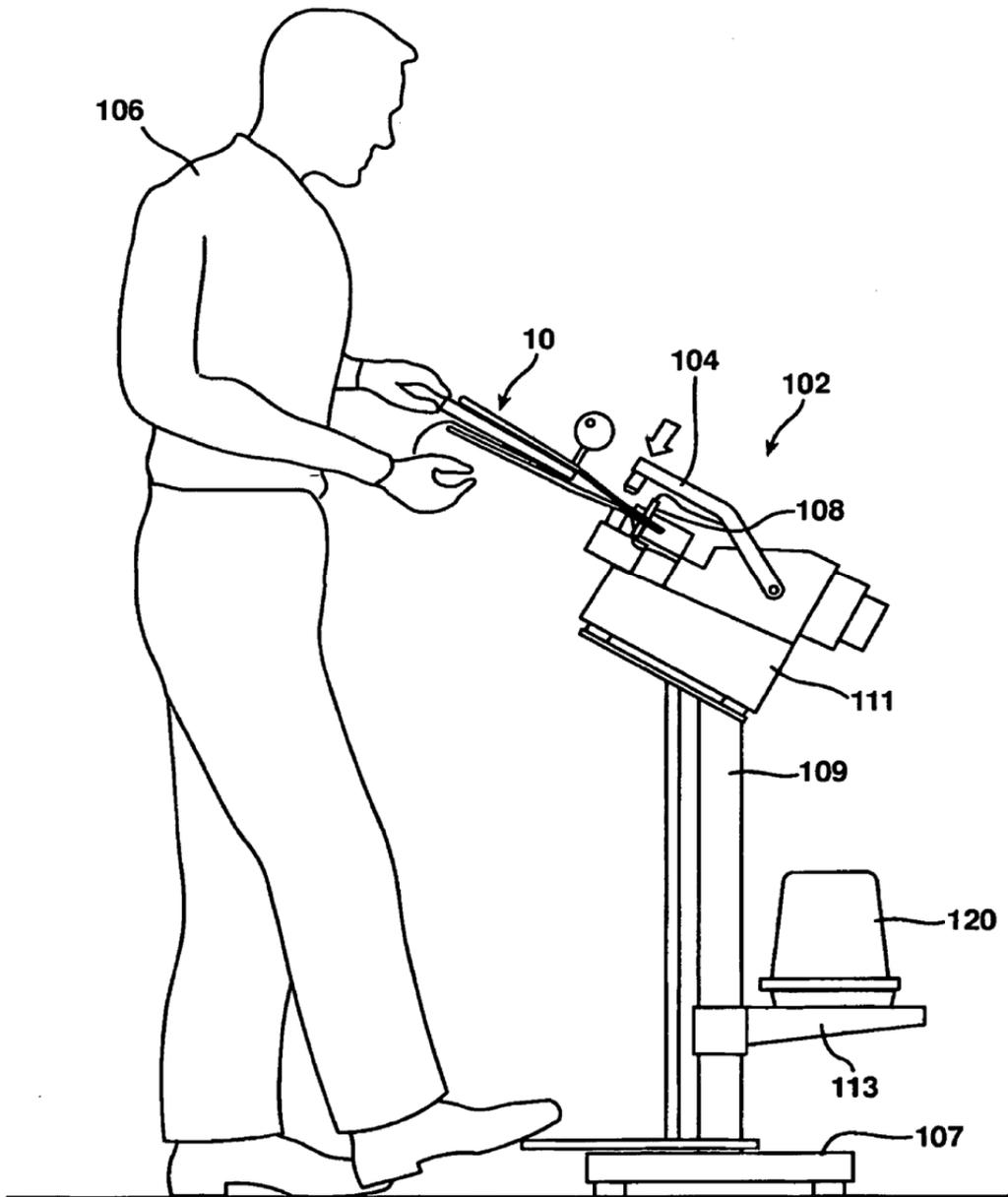


FIG. 13b



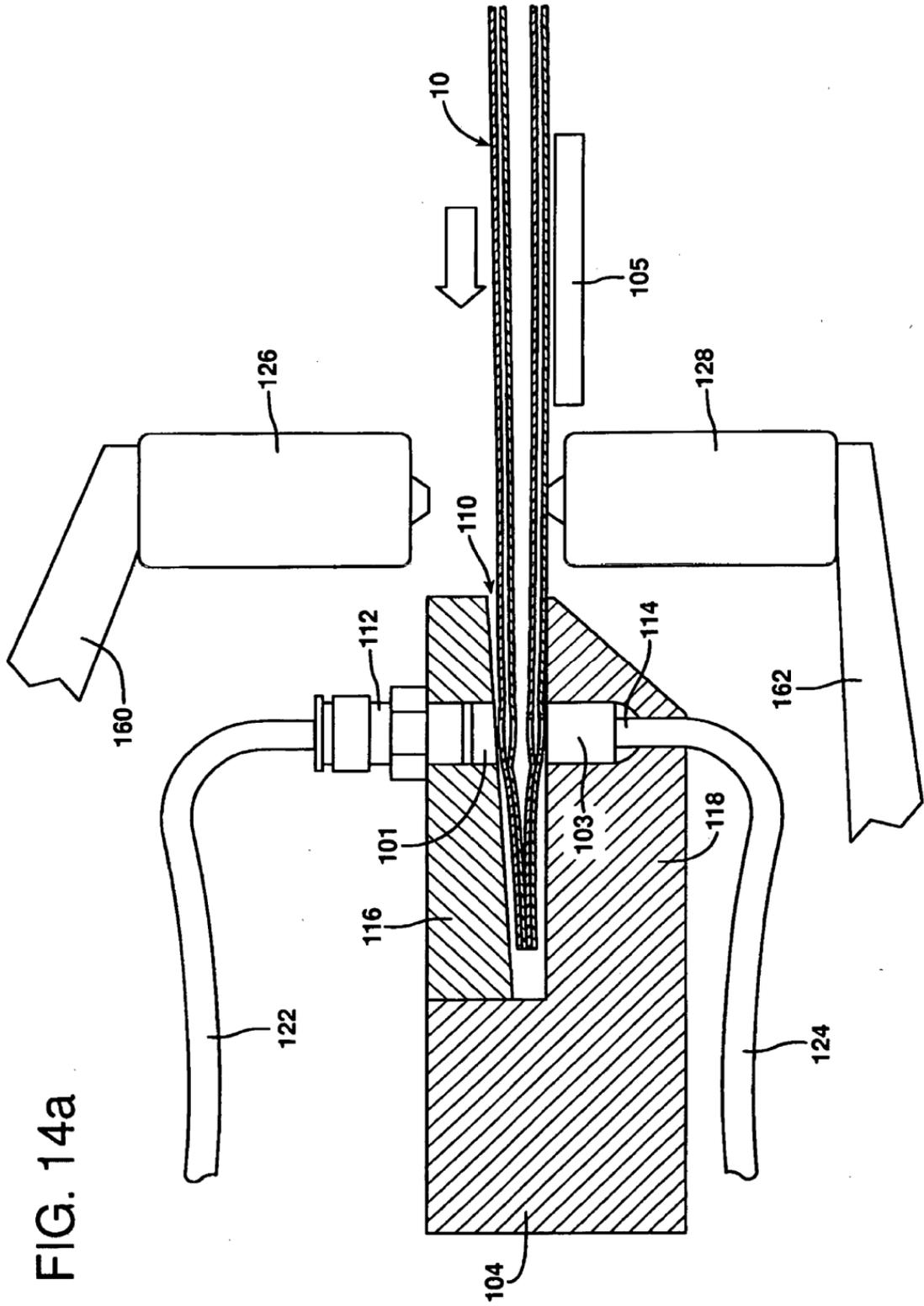


FIG. 14a

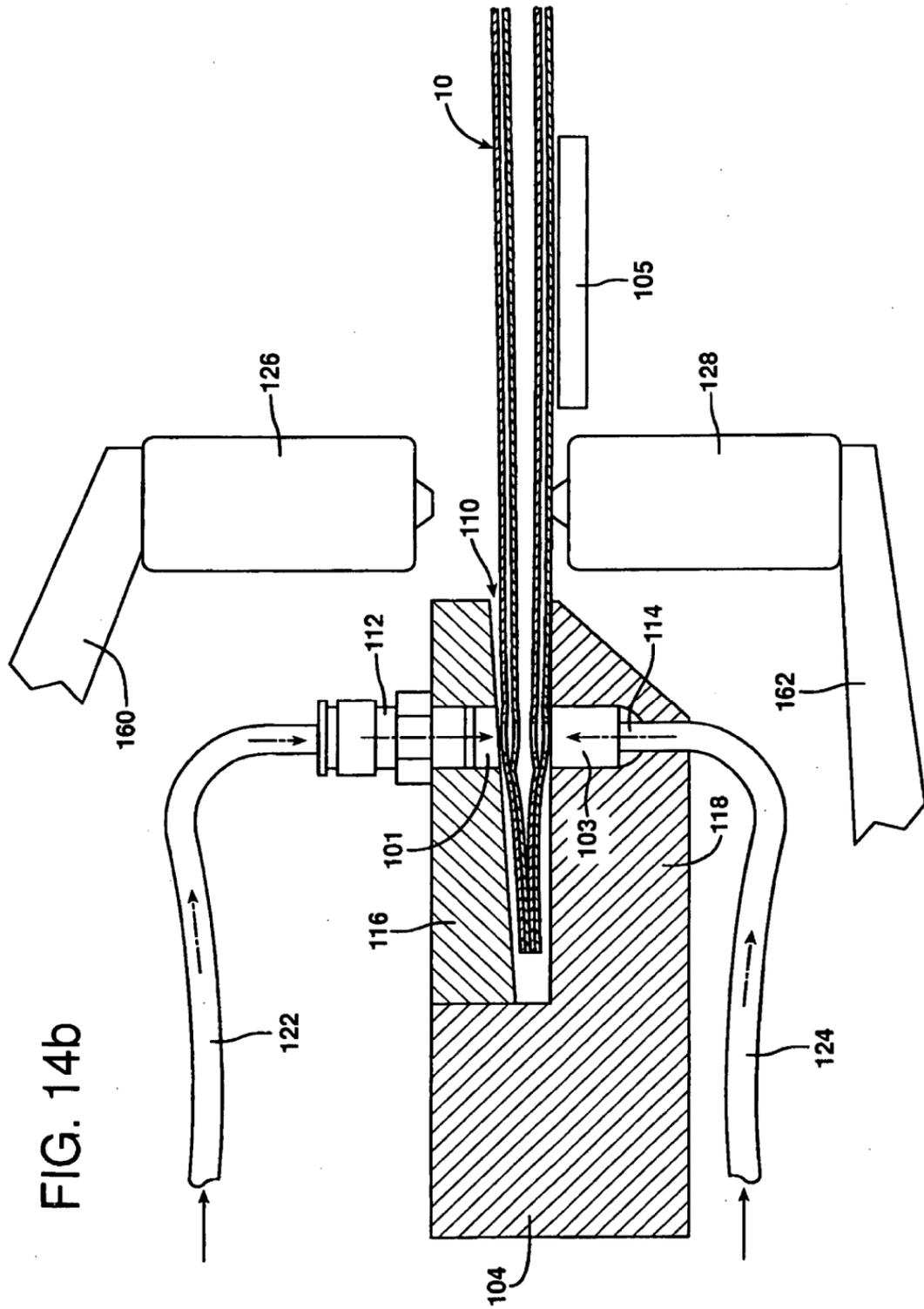
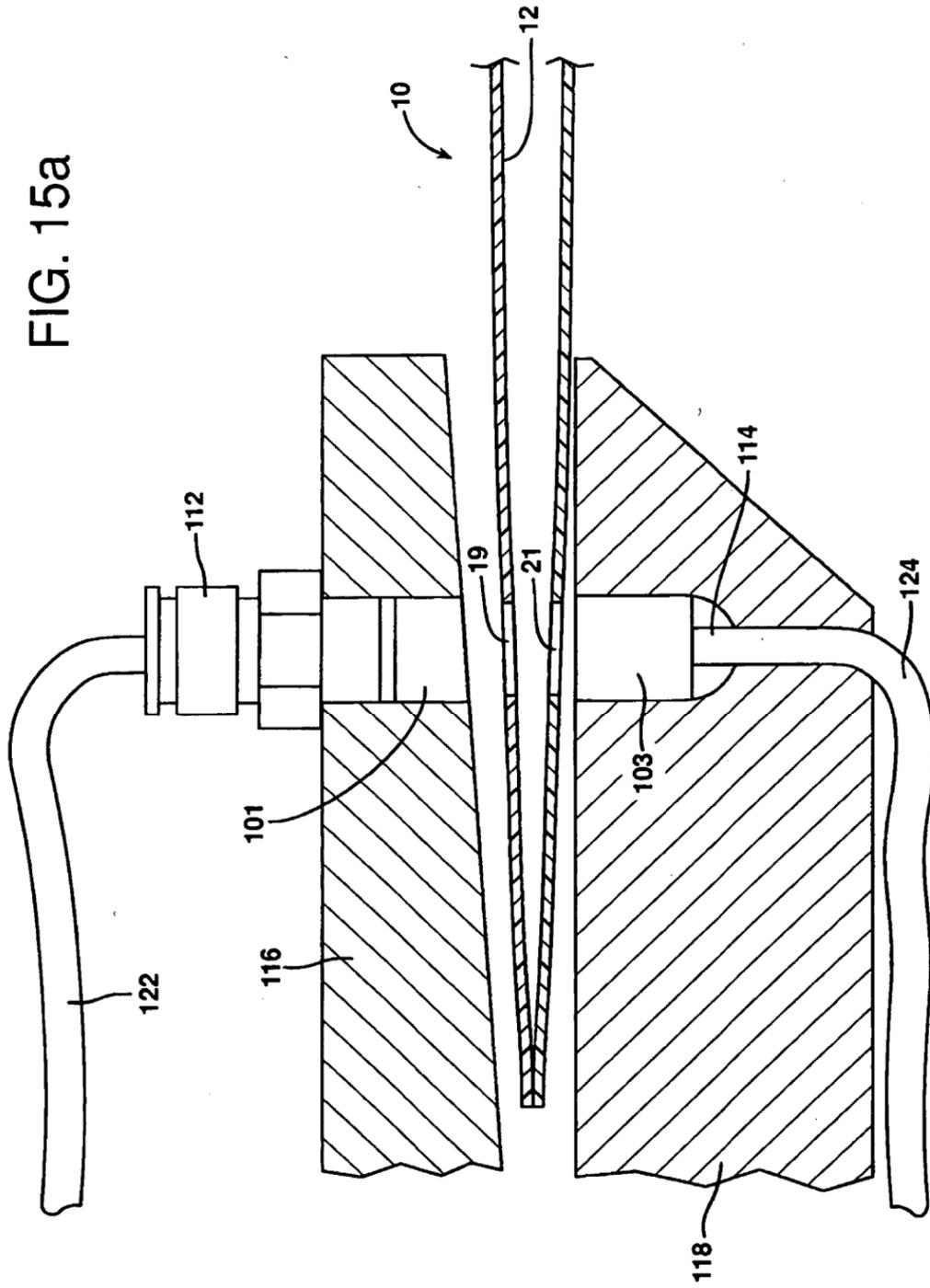


FIG. 14b

FIG. 15a



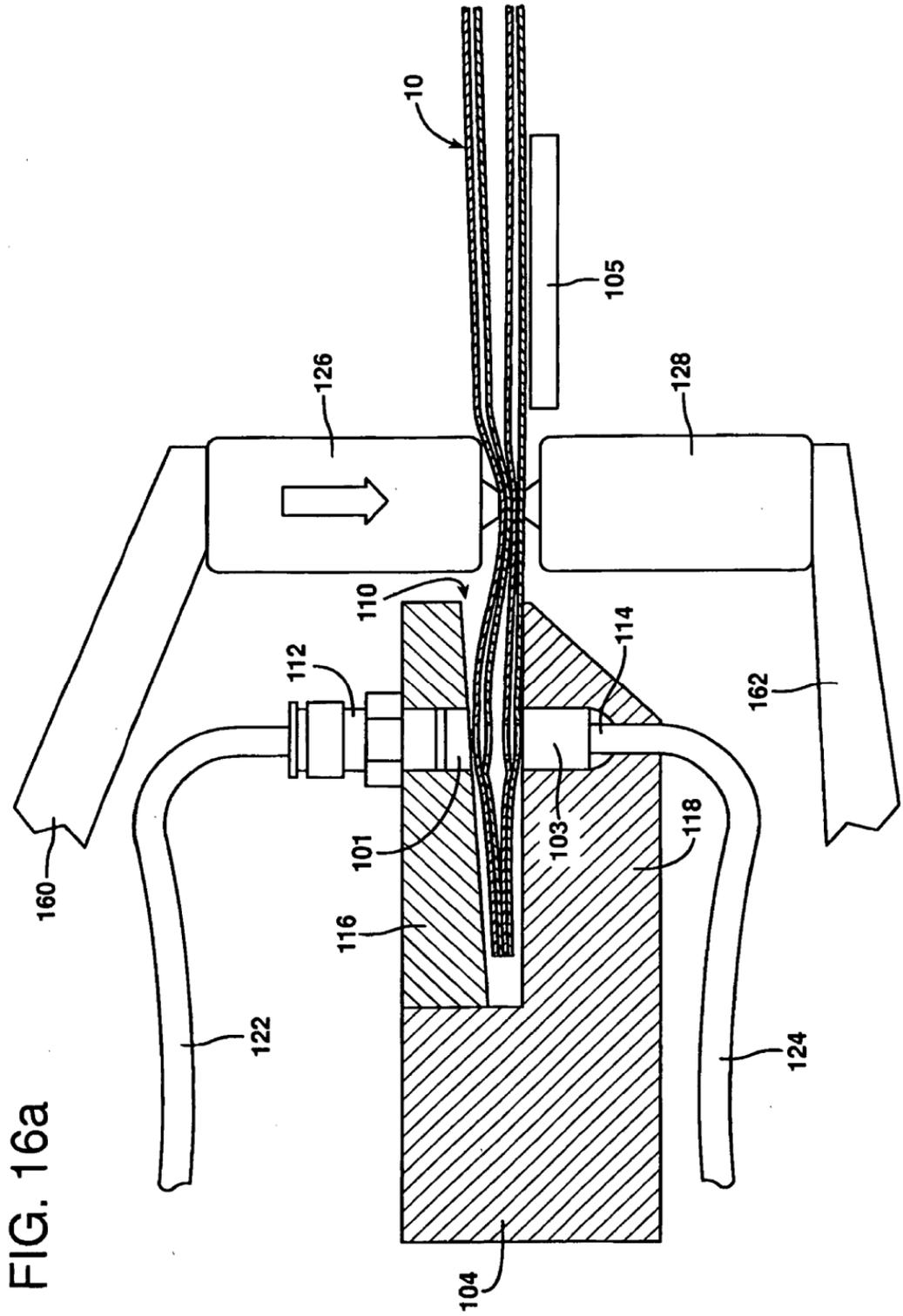


FIG. 16a

FIG. 16b

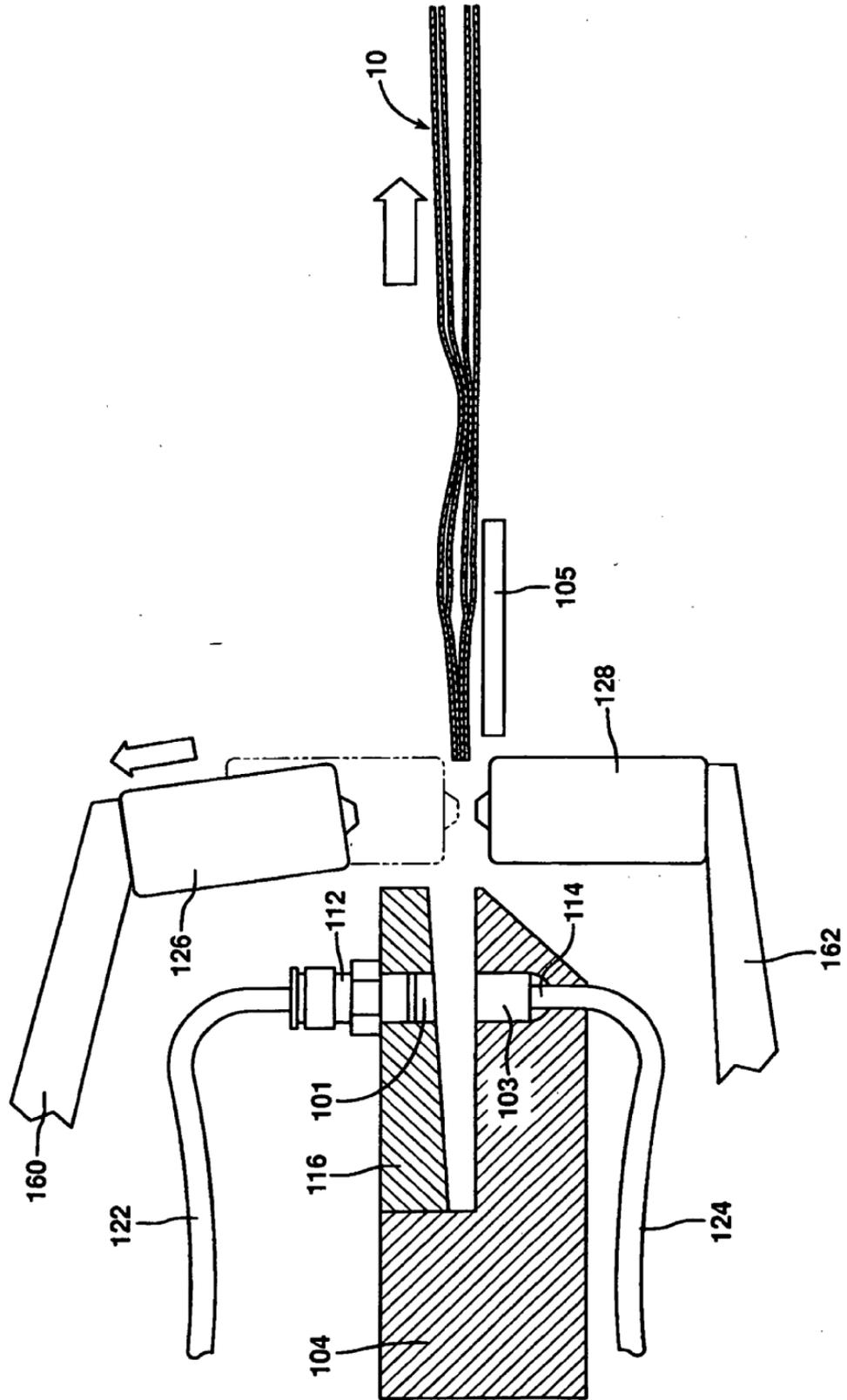


FIG. 17a

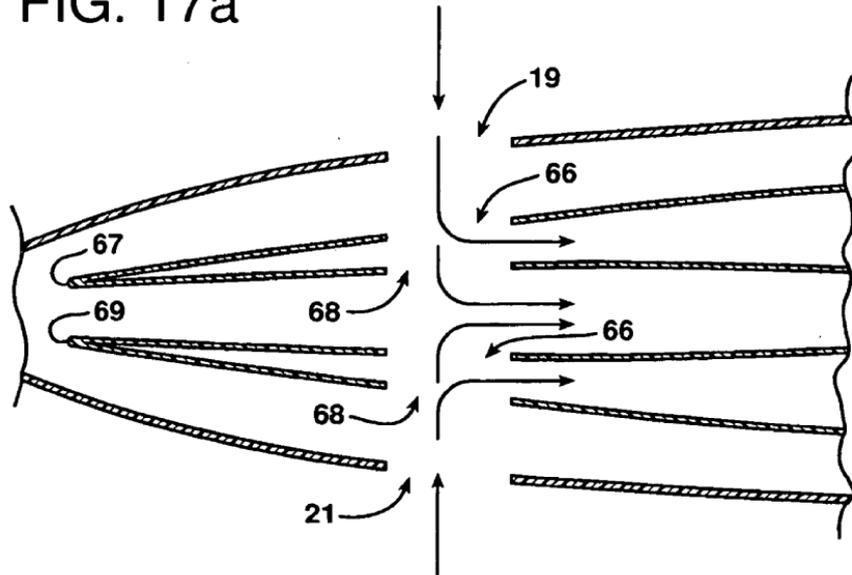


FIG. 17b

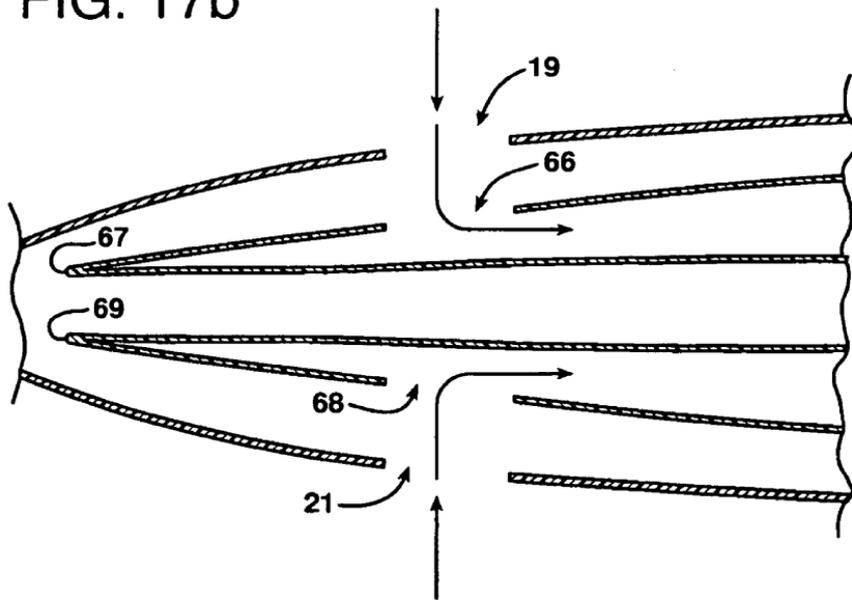


FIG. 18

