

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 529 227**

51 Int. Cl.:

**B65D 81/20** (2006.01)

**B65D 85/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2010 E 10745076 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.12.2014 EP 2467312**

54 Título: **Paquete de cigarrillos presurizado y método para producirlo**

30 Prioridad:

**20.08.2009 US 544720**

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

**18.02.2015**

73 Titular/es:

**R. J. REYNOLDS TOBACCO COMPANY (100.0%)  
950 Reynolds Boulevard  
Winston-Salem, NC 27102, US**

72 Inventor/es:

**GUERRERA, STEPHEN K.;  
GOLDMAN, EDWARD JOSEPH;  
SMITH, DAVID J.;  
TAYLOR, MALCOLM E. y  
KOVAR, ROBERT FRANCIS**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 529 227 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

Paquete de cigarrillos presurizado y método para producirlo

- 5 La presente invención se refiere a paquetes para contener productos de tabaco como ser cigarrillos y un método para producirlos.

## ANTECEDENTES

- 10 Los artículos de fumar populares como ser los cigarrillos tienen una estructura en forma de varilla sustancialmente cilíndrica e incluyen una carga de material fumable como ser tabaco en hebras (por ejemplo, tripa corta) cubierto por un envoltorio de papel formando lo que se denomina una "varilla de tabaco". Se ha comprobado la conveniencia de fabricar cigarrillos que tengan elementos de filtro cilíndrico alineados en una relación extremo-con-extremo con la varilla de tabaco. Típicamente, los elementos de filtro están fabricados con materiales fibrosos como ser acetato de celulosa y envoltura de boquilla, y se sujetan a la varilla de tabaco utilizando un material de adhesión circunscrito.
- 15 Dichos cigarrillos que tienen elementos de filtro se conocen como "cigarrillos con filtro".

- Convencionalmente los cigarrillos con filtro se han vendido en paquetes, cada uno de los cuales contiene veinte (20) cigarrillos. Los paquetes de cigarrillos típicos tienen una forma de paralelepípedo generalmente rectangular. Un tipo de paquete de cigarrillos popular tiene un envase con una de las formas denominadas "paquete duro", "caja a prueba de aplastamiento" o "paquete con tapa articulada". Véase, por ejemplo, las patentes de los Estados Unidos N° 3.874.581 para Fox et al.; 3.944.066 para Niepmann; y 4.852.734 para Allen et al.; así como las patentes europeas 0392737 para Moeller, y la Solicitud de Publicación de Patente N° 2008/0230410 para Jones et al. Otro tipo de paquete de cigarrillos popular presenta un envase que tiene la forma denominada "paquete blando". Véase, por ejemplo, la Patente de los Estados Unidos N° 3.695.422 para Tripodi; 4.717.017 para Sprinkel, Jr., et al.; y 5.333.729 para Wolfe. Ambos tipos de paquetes de cigarrillos están normalmente empaquetados en cartones también de forma de paralelepípedos generalmente rectangulares, con típicamente diez (10) paquetes por cartón.
- 20
- 25

- Estos paquetes de cigarrillos convencionales están generalmente configurados para mantener el contenido de frescura y humedad de los cigarrillos y para proteger los cigarrillos de condiciones medioambientales adversas que pudieran degradar su frescura y calidad. Dichos paquetes de cigarrillos convencionales típicamente comprenden tres envoltorios separados: (1) un revestimiento interior de papel metalizado que comprende un papel metalizado laminado a un sustrato de papel o un papel metalizado que se envuelve alrededor de los cigarrillos y se pliega pero no se sella, en los extremos de los cigarrillos; (2) un papel "blando" o "duro" o paquete de cartulina que se imprime usualmente con información específica de la marca; y (3) una sobreenvoltura transparente exterior de una película polimérica sellable con calor que se sella con calor.
- 30
- 35

- Se provee una tira de material polimérico conocido como "cinta de rasgar" para una apertura fácil de las películas de sobreenvoltura poliméricas. Se describen cintas de rasgar de ejemplo en las patentes de Estados Unidos N° 4.717.017 para Sprinkel, Jr. et al.; 4.836.378 para Lephardt; 5.192.262 para Amendola et al.; 5.595.803 para May et al.; 6.363.691 para Flaherty; y 7,118,792 para Hewitt et al. La cinta de rasgar se posiciona típicamente adyacente y paralela al borde superior del paquete. Un extremo de la cinta de rasgar normalmente se proyecta levemente desde el paquete como una aleta. Para abrir el paquete, el fumador tira de la aleta para abrir la sobreenvoltura polimérica. En particular, se tira de la aleta que se proyecta de la cinta de rasgar para romper la sobreenvoltura a lo largo de ambos bordes de la cinta de rasgar y se quita la sobreenvoltura polimérica que cubre la parte superior del envase.
- 40
- 45 De esta forma se abre la parte superior del paquete, es decir, el revestimiento interior de papel metalizado se rasga en el caso del paquete blando o la tapa articulada del paquete duro pivota y se abre y se quita una porción del revestimiento interior de papel metalizado para dejar al descubierto los extremos de los cigarrillos contenidos en el paquete. El fumador entonces coge el extremo, generalmente el extremo del filtro, de un cigarrillo con los dedos para quitarlo del paquete.
- 50

- Típicamente, el material de sobreenvoltura polimérica comprende un polipropileno orientado que puede ser (a) un polipropileno orientado modificado de sellado térmico, (b) un polipropileno de sellado térmico revestido con acrílico, o (c) una película de polipropileno orientado coextruido de tipo ABA en el que las capas A son copolímeros de polipropileno/polietileno de fusión sellable en caliente y la capa B es un homolímero orientado de polipropileno. La composición de las capas de sellado térmico se selecciona para optimizar las características de sellado térmico de la sobreenvoltura, es decir, la temperatura de sellado térmico más baja posible en la práctica y el tiempo de permanencia más bajo posible en la práctica. Al mismo tiempo, no obstante, la capa de sellado térmico de la sobreenvoltura normalmente ofrece las características de deslizamiento o anti-adherencia necesarias de forma que los paquetes de cigarrillos con sobreenvoltura se deslicen o desplacen fácilmente uno respecto del otro durante el proceso de fabricación y durante la dispensación de los paquetes de cigarrillos, por ejemplo, para una máquina dispensadora de cigarrillos. Por consiguiente, la selección de la composición de la capa de sellado térmico es esencialmente una compensación entre las características de sellado térmico óptimas y las características de deslizamiento óptimas.
- 55
- 60

En condiciones de almacenamiento normales y periodo de conservación normal, el paquete de cigarrillos convencional arriba mencionado es capaz de mantener el contenido de frescura y humedad de los cigarrillos en un nivel aceptable durante un periodo de tiempo limitado. No obstante, si los paquetes de cigarrillos están expuestos a un periodo de conservación más largo de lo normal, o si los paquetes de cigarrillos se almacenan en condiciones atmosféricas inusualmente cálidas y/o secas, el paquete convencional no conserva adecuadamente el contenido de frescura y humedad de los cigarrillos. En particular, el revestimiento interior de papel metalizado del paquete de cigarrillos convencional tiene un fin principalmente decorativo en tanto y en cuanto el revestimiento de papel metalizado con una cara de papel solo se superpone en la junta longitudinal y se dobla en la parte superior e inferior del paquete sin sellarse. De esta forma, el revestimiento interior de papel metalizado ofrece poca o ninguna barrera al paso de oxígeno y humedad entre los cigarrillos en el paquete y a la atmósfera que lo rodea. Mientras que la eficacia de barrera de la sobreenvoltura de polipropileno de sellado térmico convencional es significativamente mayor que el revestimiento interior de papel metalizado convencional, la sobreenvoltura convencional permite la pérdida de humedad y sabor durante un periodo de semanas de forma que el consumidor puede notar un cambio en la frescura del producto. Si se da el caso de un periodo de conservación o almacenamiento prolongado en condiciones de temperatura y humedad adversas, el tabaco puede volverse rancio, perder su humedad, su sabor o aroma, o incluso perder aditivos de sabor, como ser el mentol.

Se han propuesto diversas sobreenvolturas de paquete y revestimientos interiores para mejorar las propiedades de barrera de los paquetes de cigarrillos. Por ejemplo, la patente de los Estados Unidos N° 3.948.389 para Molins et al. describe un revestimiento interior estanco para un paquete de cigarrillos en el que un tubo estanco al aire se sella aplastándose, dando como resultado extremos de borde triangulares que se doblan contra el paquete. Debido a la estructura de aleta de extremo inusual resultante, los paquetes no se pueden sellar con equipos de fabricación de paquetes de cigarrillos existentes en la actualidad. La patente de los Estados Unidos N° 4.375.260 para Focke et al. describe un revestimiento interior de papel metalizado laminado que, como en el caso de la patente de Molins et al. mencionada, tiene una estructura de aleta de extremo inusual y, en consecuencia, no puede fabricarse con equipos de empaquetado de cigarrillos convencionales. Por otra parte, el revestimiento interior de Focke et al. tiene una parte pre-perforada de fácil apertura que puede producir como resultado el rasgado de la capa de papel metalizado estanco reduciendo así las propiedades de barrera del revestimiento interior. La patente de los Estados Unidos N° 4.807.745 para Langley et al. describe un paquete para cigarrillos con sellado térmico de barrera. El material de paquete comprende un laminado relativamente grueso hecho de una capa de papel metalizado a la cual se unen por adherencia en lados opuestos dos capas de homopolímero de polipropileno biaxialmente orientado y se aplican capas superficiales interior y exterior de un polímero termoplástico sellable en caliente. Este laminado se describe como de utilidad como sobreenvoltura para un paquete blando o duro o como un revestimiento interior sellado para un paquete blando o duro. Otros materiales de sobreenvoltura conocidos en la técnica incluyen los que tienen propiedades de anti-manipulación (por ejemplo, la patente de Estados Unidos N° 4.911.302 para Butler), propiedades liberadoras de aromas (patente de Estados Unidos N° 5.938.018 para Keaveney et al.)

Sería deseable ofrecer una sobreenvoltura de paquete de cigarrillos con elevadas propiedades de barrera sellable en caliente o una sobreenvoltura de cartón de cigarrillos de un grosor igual o inferior que el de las sobreenvolturas de polipropileno convencionales para paquetes y cartones para exportación. Dicha sobreenvoltura deseablemente conservaría el contenido de frescura y humedad de los cigarrillos contenidos en el paquete o cartón, minimizándose así los cambios que podría detectar el consumidor después de haber pasado el periodo normal de tiempo entre la fabricación del cigarrillo y el consumo. Por otra parte, dicha sobreenvoltura podría incrementar el periodo de conservación normal de los cigarrillos o mantener un periodo de conservación igual o superior al periodo de conservación normal en las condiciones de almacenamiento más adversas. De forma más ventajosa, dicho paquete de cigarrillos o cartón sería compatible con equipos de empaquetado y fabricación de cigarrillos existentes en la medida en que no se requieren modificaciones significativas de dichos equipos para mantener las velocidades de producción al menos iguales a las velocidades actuales de producción de paquetes de cigarrillos y cartones. Por otra parte, sería deseable ofrecer un paquete de cigarrillos con elevadas propiedades de barrera que tenga una apariencia externa al menos comparable a los paquetes de cigarrillos convencionales y que también se puedan abrir de la misma manera que un paquete de cigarrillos convencional. También sería deseable ofrecer un paquete de cigarrillos con elevadas propiedades de barrera que tenga características de deslizamiento equivalentes o mejores que los paquetes de cigarrillos convencionales.

Estos paquetes pueden incluir un componente de empaquetado laminado para cigarrillos sellados por barrera que incluyen una capa de papel metalizado tal y como se describe en la patente de Estados Unidos N° 4.807.745 para Langley, y/o un envoltorio de película exterior de un tipo descrito en la patente de Estados Unidos N° 5.542.529 para Hein, las cuales se incorporan a la presente por referencia. Se han propuesto diversas modificaciones a los distintos diseños de paquete de cigarrillos para optimizar la aceptación y apreciación del aspecto de un paquete de los consumidores. Por ejemplo, se ha descrito dar forma redondeada a las porciones de un paquete duro hacia las esquinas del paquete para obtener un paquete de cigarrillos "tipo almohada", tal y como se describe en el documento 6.694.708 para Brizzi et al. Como alternativa, se ha descrito proveer múltiples métodos de acceder a los cigarrillos. Por ejemplo, las patentes de Estados Unidos N° 5.682.986 para Cobler, 5.139.140 para Burrows et al. y 5.248.031 para Burrows et al. describen una porción extraíble de la tapa de un paquete duro, ofreciendo así la accesibilidad del tipo de paquete blando además de la tapa abatible del paquete duro.

5 Se ha introducido un empaquetado de atmósfera modificada para diversos productos diferentes, incluyendo productos alimenticios (véase, por ejemplo, la patente de Estados Unidos N° 6.256.905 para White) y productos de tabaco sin humo (véase, por ejemplo la Solicitud de Publicación de Patente de los Estados Unidos 2008/0029117 para Mua, et al. y 2008/0173317 para Robinson, et al. Se han intentado fabricar envases de paquetes de cigarrillos simples, de paquetes de lotes pequeños y multipack con una atmósfera interna modificada, pero cada uno de dichos paquetes incluye limitaciones estructurales que generalmente impiden mantener la apariencia de un paquete de cigarrillos estándar al cual la mayor parte de los consumidores están acostumbrados. Véase, por ejemplo, la patente de los Estados Unidos N° 5.729.957 para Spada y Publicación de Solicitud PCT N° 96/14763 para Brown et al.; 10 W001/83326 para Srámek et al.; y W006/32661 para Weiss et al., que muestran envases de atmósfera modificada con una forma de paquete de cigarrillos no tradicional. Otros ejemplos de formas de empaquetado no convencional para artículos de fumar incluyen las patentes de Estados Unidos N° 1.886.115 para Müller; 3.967.730 para Driscoll.

15 El documento EP 0 960 831 A1 describe un paquete de cigarrillos.

El documento EP 1 637 469 A1 describe un paquete con mayor presión de gas dentro del paquete en comparación con la presión de gas que rodea el paquete. El paquete contiene uno o más artículos alargados, como ser productos de tabaco alargados, en particular cigarrillos.

20 Es deseable desarrollar paquetes para cigarrillos más atractivos , que ofrezcan un atractivo visual y táctil para los consumidores. Por otra parte, es deseable ofrecer paquetes que comuniquen calidad y frescura de producto.

#### COMPENDIO

25 Un paquete de producto de tabaco presurizado que comprende las características de la Reivindicación 1 cumple con los deseos mencionados más arriba.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención puede ser comprendida en su totalidad si se lee la siguiente descripción en conjunto con los dibujos.

30 Las Figuras 1A-1D muestran los pasos de montar un paquete de cigarrillos presurizado;  
la Figura 2 muestra un método de presurizar un paquete de cigarrillos;  
las Figuras 3A-3D muestran un paquete de cigarrillos presurizado con cinta de rasgar, de acuerdo con la invención, y un método para abrir dicho paquete;  
la Figura 4 muestra un paquete de tabaco sin humo presurizado;  
35 las Figuras 5A-5C muestran otras realizaciones de paquetes de cigarrillos presurizados; y  
las Figuras 6A-6B muestran un método para montar un paquete de cigarrillos presurizado.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

40 Con el fin de simplificar, el mismo número de referencia generalmente es utilizado para cualquier parte común mostrada en cualquiera de las diversas figuras a lo largo de toda la Descripción detallada. Se describe en la presente una realización de un paquete de cigarrillos presurizado 100 con referencia a las Figuras 1A-1D, que ilustran los pasos para montar el paquete 100. En primer lugar, tal y como se muestra en la Figura 1A, se provee una porción interior de paquete de cigarrillos 102. El paquete 102 se ilustra como una caja con forma de paralelepípedo cuboide estándar y puede configurarse como paquete blando o paquete duro, montado de una forma típicamente utilizada para paquetes de cigarrillos conocidos. En otras realizaciones, la geometría del paquete 102 45 puede ser cilíndrica o tener otra geometría tridimensional sin alejarse del alcance de la presente descripción e invención reivindicada. El paquete 102 incluye una cara frontal 106, una cara posterior 108, caras superior e inferior, 112, 114 (respectivamente), y caras laterales primera y segunda 116, 118.

50 A continuación, tal y como se muestra en la Figura 1B, se aplica una primera sobreenvoltura 120 de película de una manera como la que se utiliza para sobreenvolturas de película conocidas tal y como se describe más arriba. Luego, tal y como se muestra en la Figura 1C, se aplica una segunda sobreenvoltura 130 de película sobre la primera sobreenvoltura de película, de nuevo de una manera como la que se utiliza en sobreenvolturas de película conocidas tal y como se describe más arriba. Por ejemplo, las sobreenvolturas cubren las caras frontal, posterior y laterales (106, 108, 116, 118), luego los extremos se pliegan para cerrarse por encima de las caras superior e inferior (112, 114) en la forma tradicionalmente utilizada para sobreenvolturas de polipropileno y/o de tipo celofán.

60 Una superficie exterior 122 de la primera sobreenvoltura 120 de película puede incluir un material adhesivo 124. El material adhesivo puede presentar un patrón tal como, por ejemplo, solo a lo largo de las superficies de esquina/borde seleccionadas que se extienden a lo largo de la unión de caras del paquete 102. Como alternativa, o adicionalmente, el material adhesivo 124 puede estar hecho de un material y o ser aplicado con un patrón configurado para no ser visualmente distinguible a partir de marcas (impresión, imágenes, etc.) en el paquete 102 y/o no ser sustancialmente visible para un observador que mira hacia un paquete montado 100. Como alternativa, o adicionalmente, el material adhesivo 124 puede estar hecho de un material y o ser aplicado con un patrón

configurado para formar marcas visualmente distinguibles (impresión, imágenes, etc.) en el paquete 102 o bien solas o en combinación con la segunda sobreenvoltura 130.

5 En otras realizaciones, el material adhesivo puede como alternativa, o adicionalmente, ser aplicado o construido como en la presente sobre una superficie que da hacia dentro de la segunda sobreenvoltura 130 de película y de otra forma forma configurada tal y como se describe más arriba. El patrón adhesivo entre las sobreenvolturas 120, 130 es preferiblemente suficientemente ancho donde se le aplica para minimizar la probabilidad de gases que pasan a través de él. Las sobreenvolturas interior y exterior juntas forman un envoltorio exterior para el paquete 100 que está configurado como una barrera sustancialmente estanca. El adhesivo puede cubrir sustancialmente la superficie exterior entera de la primera sobreenvoltura 120 y/o la segunda sobreenvoltura 130. Un patrón potencial de adhesivo 10 124 se muestra en la Figura 1D como un conjunto de patrón sombreado con regiones punteadas, pero debería apreciarse que un paquete acabado puede tener sustancialmente el aspecto de la Figura 1C o similar, donde el adhesivo está sustancialmente no visible.

15 El material adhesivo 124 está preferiblemente configurado para ofrecer un sellado sustancialmente estanco a los fluidos alrededor de la totalidad del paquete 102 formando un paquete sellado 100. Esto puede conseguirse, por ejemplo, ofreciendo un adhesivo de sellado térmico aplicado para abarcar al menos todas las superficies donde cada una de las sobreenvolturas 120, 130 entra en contacto consigo misma. En dicha realización, se puede aplicar calor para activar el adhesivo y ofrecer un sellado que preferiblemente es sustancialmente estanco a los fluidos y configurado para mantener una presión dentro del paquete 100 contenido por las sobreenvolturas 120, 130 que es mayor que una presión de aire ambiente fuera del paquete. El sellado estanco a los fluidos puede incluir un sellado estanco al gas sustancialmente completo entre las sobreenvolturas 120, 130 y/o el sellado puede ofrecer una superficie muy baja, un camino sinuoso para el paso del gas entre la parte interior y exterior del paquete sellado 100.

25 El material adhesivo puede incluir, por ejemplo, adhesivos de sellado térmico, adhesivos sensibles a la presión y adhesivos pegajosos. Los ejemplos de polímeros con bajo punto de fusión que se pueden utilizar como una capa de sellado/adhesiva incluyen polipropileno, etileno -acetato de vinilo (EVA), etilbutilacrilato (EBA) y otros copolímeros acrílicos, terpolímeros de anhídrido maleico-etileno-vinilacetato, poliolefinas injertadas con anhídrido, etileno-éster acrílico-anhídrido maleico o terpolímeros de metacrilato de glicidilo, y/o ionómeros. Los ejemplos específicos de polímeros de sellado térmico de baja temperatura incluyen HEVA, etileno-ácido acrílico (EAA), LEVA, LLDPE y LDPE. Los adhesivos pueden ser de base acuosa y/o pueden aplicarse en forma acuosa (por ejemplo, EVA, EAA, etileno-metilacrilato (EMA), etileno metil metacrilato (EMMA), alcohol polivinílico (PVA), ionómero, acrílico, cloruro de polivinilideno (PVdC)), y algunos también, o como alternativa, pueden aplicarse en una forma con base de disolvente (por ejemplo, EVA, etileno-metacrilato (EMA), etileno metil metacrilato (EMMA), alcohol polivinílico (PVA), ionómero, acrílico, vinilo, poliéster, polipropileno, poliamida). Pueden ofrecerse en solución, emulsión u otras formas aplicables. Los adhesivos utilizados pueden incluir adhesivos curables con luz ultravioleta, adhesivos termofusibles reactivos (que se aplican como adhesivos termofusibles convencionales, pero luego reticulados (por ejemplo, poliuretano curable con humedad, silicona), y u otros materiales conocidos por su uso como selladores y adhesivos. Para adhesivos activados con calor, se prefieren temperaturas de activación más bajas, lo cual ofrece una probabilidad reducida de degradación térmica a otros componentes o contenidos de paquete, e incrementa la velocidad de un proceso de fabricación. Muchos de estos adhesivos pueden utilizarse en combinación entre ellos (por ejemplo, en las mismas y/o diferentes zonas de superficie de un paquete).

45 El material adhesivo puede también incluir los utilizados en otros paquetes como ser, por ejemplo, en la Solicitud de Estados Unidos en tramitación N° de serie 12/101.529 para Pipes et al.; la patente de Estados Unidos N° 4.807.745 para Langley; y la patente de Estados Unidos N° 5.542.529 para Hein. En un ejemplo, se puede utilizar un adhesivo termofusible transparente para pegar las superficies seleccionadas de las sobreenvolturas 120, 130. El adhesivo termofusible puede ser un adhesivo termofusible sensible a la presión, que preferiblemente será de base no disolvente e incluirá sólidos 100%. Dicho material termofusible más preferiblemente cumple con la reglamentación de grado alimenticio en virtud de 21 C.F.R . § 175.105. En una realización, el adhesivo termofusible puede contener un polímero de Estireno-Butadieno-Estireno (SBS) con plastificantes, agentes adherentes, ceras y/o estabilizantes. No obstante, los expertos en la técnica entenderán que se pueden utilizar otros materiales poliméricos. En otra realización, el adhesivo termofusible puede incluir un adhesivo sensible a la presión, y de rápida adhesión como ser Primamelt ® 37-613 de Henkel Adhesives de Elgin, Illinois, o Uni-Flex ® 70-007A de National Starch y Chemical Company de Bridgewater, Nueva Jersey. No obstante, se pueden utilizar otros materiales adhesivos tal y como resulta aparente para los expertos en la técnica. Preferiblemente, se utiliza un adhesivo transparente de rápida adhesión que es compatible con el material de sobreenvoltura, aunque se pueden utilizar adhesivos no transparentes en una manera preferida si al menos la sobreenvoltura exterior es metalizada o si no sustancialmente opaca o no más que mínimamente transparente.

60 Una o ambas películas de sobreenvoltura pueden incluir una o más películas de polipropileno o de copolímero de nitrilo, que pueden ser aluminio sólido delgado metalizado o laminado. Una o ambas sobreenvolturas pueden incluir una película de tereftalato de polietileno (PET) revestida con alúmina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), una película de PET revestida con alúmina transparente, una película de PET revestida con óxido de silicona, y/o una película revestida con EVOH. Otras películas caracterizadas como "películas de tipo celofán" han sido convencionalmente utilizadas para envolver

cigarrillos empaquetados. Se pueden utilizar materiales de sobreenvoltura como los tipos indicados en las patentes de Estados Unidos N° 4.807.745 para Langley et al.; 5.139.140 para Burrows et al.; 5.542.529 para Hein, III et al.; y 6.874.623 para Bray-pero cada uno sería preferiblemente modificado para incluir una sobreenvoltura de doble capa en la manera novedosa descrita en la presente. Se pueden practicar otras realizaciones dentro del alcance de la presente descripción incluyendo una realización con una sobreenvoltura de capas múltiples con más de dos capas.

Tal y como se indica en la Figura 3A, se puede aplicar un revestimiento sustancialmente transparente 185 a la sobreenvoltura para optimizar y/o preservar su sellado estanco. Los revestimientos que pueden ofrecer calidades de sellado deseables sin afectar de manera adversa la apariencia y/o tacto del paquete 100 incluyen parileno, que puede aplicarse a través de deposición química de vapor, a través de diversos procesos conocidos en la técnica de los revestimientos. Otros revestimientos potenciales incluyen suspensiones acuosas y/o poliméricas, que pueden aplicarse por inmersión o pulverización (como ser, por ejemplo, InMat Air D-Fense 2000™, revestimiento InMat Nanolok PT™, revestimiento InMat Nanolok HSC™, o revestimiento de barrera CCC Enviroclear™). Dichos revestimientos pueden incluir láminas de silicato nano dispersas in látex de caucho butílico o una matriz polimérica (por ejemplo, poliéster). O pueden aplicarse como suspensiones acuosas de secado rápido de película(s) poliméricas, como ser, por ejemplo, carboximetilcelulosa, PVOH, PVDC de Saran u otras películas similares.

Se describe un método para presurizar el paquete 100 con referencia a la Figura 2. Se provee una cánula 140 u otra herramienta para penetrar las sobreenvolturas selladas 120, 130 en un punto de entrada discreto 119 que preferiblemente es mínimamente visible o sustancialmente no visible en una cara lateral, superior, posterior o frontal del paquete 100 (por ejemplo, se puede proveer un sellado transparente si el punto de entrada 119 está en una de estas caras, y/o puede estar en la parte inferior del paquete 100). La cánula 140 u otra herramienta apropiada se utiliza para introducir un agente de presurización 145 (a lo largo de una trayectoria mostrada por la flecha de líneas punteadas entre la cánula 140 y el agente de presurización 145). El agente de presurización 145 se representa esquemáticamente como un gránulo pequeño, pero preferiblemente incluye una dosis discreta de fase no gaseosa de un gas inerte como ser dióxido de carbono, nitrógeno o argón que puede estar en forma líquida o sólida. La cánula puede sujetarse a un tanque de líquido presurizado o un aparato dispensador de gránulos, y preferiblemente es parte de un dispositivo dosificador automatizado configurado para introducir una dosis discreta del material deseado de forma reiterada durante un proceso de montaje de fabricación.

Por ejemplo, el agente de presurización puede estar realizado como un gránulo de hielo seco (dióxido de carbono sólido), o una cantidad discreta de nitrógeno líquido o argón líquido. En una realización preferida, esta porción del método se lleva a cabo a baja temperatura, de forma tal que solo una cantidad mínima -si es que existe alguna- del agente de presurización 145 se evapora o sublima en una fase gaseosa antes de que se selle el sitio de entrada 119. Más preferiblemente, el agente de presurización 145 se dosifica de acuerdo con los principios conocidos que relacionan el volumen de gas con la temperatura y la presión ambiente circundante suficiente para ofrecer una presión deseada en el paquete con sobreenvoltura sellado 100. Se permite que el agente de presurización 145 de fase no gaseosa se evapore o se sublima en una fase gaseosa ofreciendo la presión deseada. Se pueden proveer la cánula o una estructura accesoria con un adhesivo de sellado u otro compuesto de sellado apropiado para sellar las sobreenvolturas para formar una región interior sustancialmente estanca configurada para mantener una presión.

La presión en el paquete 100 es preferiblemente mayor que la presión del aire ambiente fuera del paquete. Esto ofrece la ventaja de un paquete firme al tacto que transmite frescura al consumidor. El uso de un gas inerte de los tipos ofrecidos puede otorgar propiedades para mantener la frescura al material de fumar (por ejemplo, tabaco) en los cigarrillos del paquete. En términos generales, un intervalo de presión deseable dentro del paquete 100 - expresado en la cantidad por la cual excede la presión de aire ambiente circundante- (que es típicamente alrededor de 1 bar (14,7 psi) será de alrededor de tres décimos a alrededor de tres libras por pulgada cuadrada (alrededor de 0,3-3 psi, correspondiente a alrededor de 20-200 mbar), y preferiblemente alrededor de dos a alrededor de tres libras por pulgada cuadrada (alrededor de 2-3 psi, correspondiente a alrededor de 140-200 mbar) (a una cifra significativa). Un paquete preferido puede parecer sustancialmente similar a paquetes ya existentes en el mercado, mientras ofrecen ventajas especiales de frescura transmitida y un espacio interior presurizado. El sistema de sobreenvoltura descrito en la presente puede utilizarse con los paquetes duros o blandos conocidos, incluyendo cartulina, polímero, papel metalizado, metal, y otros tipos conocidos de paquete. Se pueden configurar otros paquetes para parecer un saquito característico alrededor del paquete de cigarrillos interior.

La Figura 3A muestra un paquete montado 100, que incluye una cinta de rasgar 150. Hay tipos representativos de materiales de cinta de rasgar para ser utilizados en relación con otros materiales de empaquetado de cigarrillos disponibles en, por ejemplo, Arlin Mfg. Co., Inc. de Lowell, Massachusetts, y P.P. Payne Limited of Nottingham, Reino Unido.

Se provee la cinta de rasgar 150 para conveniencia de un usuario para abrir las sobreenvolturas 120, 130, alrededor del paquete 100. La cinta de rasgar 150 se muestra con porciones exterior e interior 150a y 150 b. La porción interior incluye una cinta de rasgar 150b dispuesta alrededor de la primera sobreenvoltura interior 120. La porción exterior incluye una cinta de rasgar 150b dispuesta alrededor de la segunda sobreenvoltura exterior 130. La cinta exterior 150a incluye una "aleta inicial" 152a y la cinta interior 150b incluye una "aleta inicial" 152b. El adhesivo 124 se

configura preferiblemente para mantener el sellado estanco a fluidos del paquete 100 y puede, por consiguiente, incluir una porción de refuerzo tal y como se muestra alrededor de cada una de las lengüetas para abrir 152a y 152b.

5 La Figura 3B muestra un primer paso de abrir el paquete 100 utilizando la cinta de rasgar 150. Tal y como se muestra, un usuario coge y tira de la aleta inicial exterior 152a, tirando de la cinta exterior 150a, rasgando a través del envoltorio exterior 130 a lo largo de su longitud alrededor del paquete 100 hacia la aleta de inicio interior 152b. La aleta de inicio interior 152b puede estar sujeta a la cinta exterior 150a, y/o el usuario puede también coger la aleta interior 152b para tirar de ella, rasgando el envoltorio interior 120.

10 En la realización tal y como se muestra en la Figura 3A, puede tirarse de la cinta exterior 150a alrededor de la circunferencia exterior del paquete 100 -sustancialmente separando las porciones superior e inferior del envoltorio exterior 130- y quitarse, antes de alcanzar la aleta interior 152b, que luego puede tirarse alrededor para abrir el envoltorio interior 120 tal y como se muestra en la Figura 3C. No obstante, el paquete 100 puede estar configurado y/o utilizarse de forma tal que solo se requiera un movimiento de "tirar alrededor" para separar las porciones superior e inferior de los envoltorios 120, 130 y proveer acceso al paquete 102 de forma que pueda abrirse para acceder a los cigarrillos que se encuentran en su interior.

15 La cinta exterior 150a puede estar sujeta longitudinalmente a la lengüeta para abrir interior 152b de forma tal que un usuario solo necesite tirar de la lengüeta para abrir exterior 152a para desenrollar/rasgar hacia fuera la cinta y abrir la sobreenvoltura. Un borde de adhesivo (no mostrado) preferiblemente sella alrededor de al menos la lengüeta para abrir exterior 152a de forma tal que pueda tener un borde saliente u otra superficie asible mientras se mantiene un sellado sobre la sobreenvoltura, y se puede utilizar la misma construcción alrededor de la lengüeta para abrir interior 152b. Se conocen y se utilizan muchas técnicas diferentes en la técnica para lengüetas para abrir en cintas de rasgar que los expertos en la técnica presentan en esta patente. La Figura 3D muestra el paquete con las cintas interior y exterior 150a y 150b y la porción superior de la sobreenvoltura completamente eliminadas, lo cual permite acceso a la tapa del paquete y a los cigarrillos contenidos en él.

20 La altura máxima de cada paquete puede variar. La altura de cada conjunto de envase depende típicamente de factores como ser las longitudes de los cigarrillos que están contenidos allí. En términos generales, la altura del paquete interior puede estar dentro del intervalo de alrededor de 70 mm a alrededor de 130 mm. Por ejemplo, en un paquete diseñado para contener cigarrillos que miden alrededor de 99 mm de longitud, un paquete representativo puede tener una longitud de alrededor de 100 mm a alrededor de 103 mm. Como alternativa, por ejemplo, en un paquete diseñado para contener cigarrillos que miden alrededor de 84 mm de longitud, un paquete representativo puede tener una longitud de alrededor de 85 mm a alrededor de 89 mm.

25 El ancho de cada paquete también puede variar dependiendo del número y disposición de los cigarrillos que se vayan a contener en él. Típicamente, el ancho de un paquete representativo configurado para contener veinte cigarrillos es al menos de alrededor de 55 mm, y por lo general es al menos alrededor de 60 mm. Típicamente, el ancho de un paquete representativo no excede alrededor de 70 mm y por lo general no excede alrededor de 65 mm.

30 Además, se puede variar la profundidad de cada paquete. Para un paquete configurado para contener veinte cigarrillos, la profundidad de un paquete representativo es al menos alrededor de 20 mm y por lo general es al menos alrededor de 25 mm. Típicamente, el ancho de un paquete representativo no excede alrededor de 35 mm y por lo general no excede alrededor de 30 mm. Preferiblemente, el ancho y profundidad del paquete proveen un tamaño conveniente para que un usuario lleve (por ejemplo, en un bolsillo o monedero).

35 En una realización preferida, un paquete montado representativo tiene una altura, ancho, profundidad y forma general que es comparable con la de los paquetes de cigarrillos que son tradicionalmente empleados para contener 20 cigarrillos. Como tal, un envase montado preferido tiene dimensiones generales que lo hacen compatible con los requerimientos dimensionales de máquinas de timbres fiscales aplicables y los requerimientos de colocar en cartones asociados. Un paquete duro montado representativo tiene una altura máxima de alrededor de 85 mm, un ancho de alrededor de 63 mm, una profundidad máxima de alrededor de 33 mm y una profundidad mínima de alrededor de 26 mm. Se puede construir una funda exterior de paquete duro con cartulina de un grosor de alrededor de (0,012 pulgadas) 3,05 mm. Un paquete duro preferido de cartulina, cartón gris ordinario u otro tipo incluirá un material laminado como ser, por ejemplo, papel metalizado, termoplástico o una combinación formada como capa intermedia o interior configurada para ayudar a asegurar estanqueidad a la presión, particularmente en las superficies planas del paquete duro.

40 El envase montado puede utilizarse de diversas maneras. En el uso, se pueden eliminar los materiales de envoltorio exterior del envase exterior montado tal y como se describe más arriba y descartarse parcial o totalmente. La tapa se mueve a una posición abierta para dejar al descubierto materiales de envoltorio interior significativos (por ejemplo, un trozo de papel/laminado de papel metalizado grabado en relieve que cubre los extremos de los cigarrillos, o que puede envolverlos) que cubren los cigarrillos contenidos en dicho paquete.

65

El método, sistema y materiales descritos proveen una apariencia de paquete de artículos de fumar, como ser cigarrillos, agradable desde el punto de vista estético. Tal y como se describe más arriba, la modificación del equipo de empaquetado convencional de acuerdo con lo descrito en la presente, como ser ubicación precisa de adhesivo en patrones coordinados sobre materiales de empaquetado exteriores transparentes, permite la creación de empaquetado transparente sin las limitaciones visuales provocadas por el adhesivo extendido en zonas visibles. En comparación con materiales de cartulina convencionales, el material de empaquetado transparente requiere mayor precisión para evitar patrones visualmente mal colocados o huellas de adhesivo retirado. Como ventaja, el material de empaquetado transparente permite que los materiales de envoltorio de papel metalizado estampado o grabado en relieve complementen visualmente cualquier patrón formado en el material de empaquetado.

Debería apreciarse que la estructura de sobreenvoltura y el método descritos más arriba pueden aplicarse a un cartón de cigarrillos. Por ejemplo, un paquete exterior que contiene a su vez 10 paquetes de cigarrillos -ya sean los tradicionales paquetes duros o blandos, o paquetes que tienen una sobreenvoltura tal y como se describe más arriba- puede recubrirse y presurizarse de la manera descrita más arriba. Esta construcción también puede presentar una estética deseable para los consumidores ofreciendo una percepción de "frescura de cartón".

Esta tecnología de sobreenvoltura y presurización también puede aplicarse a productos sin humo y a otros productos de tabaco. La Figura 4 muestra un paquete 400 configurado para contener un producto de tabaco sin humo. El paquete 400 incluye un paquete interior 402 que contiene un producto de tabaco sin humo (por ejemplo, rapé, snus, o tabaco de mascar en forma de hoja) o un producto de tabaco suelto como el que se configura para uso en cigarrillos de tabaco para liar, pipas o similares. El paquete interior 402 está recubierto por una sobreenvoltura con capas múltiples 404 que puede configurarse y construirse sustancialmente de la misma forma, incluyendo una abertura con una cinta de rasgar o similar tal y como se describe más arriba con referencia a las Figuras 1A-3D. Como alternativa, la sobreenvoltura puede construirse como una película retráctil conocida en la técnica del empaquetado y luego presurizarse de la manera que se describe más arriba. El paquete interior 402 se muestra como un depósito con tapa pero puede realizarse como un saquito, caja u otro envase de los tipos tradicionalmente utilizados para productos de tabaco.

Las Figuras 5A-5C ilustran otras realizaciones de un paquete 500 que incluye un paquete de producto de tabaco interior 502 y una sobreenvoltura con capas múltiples configurada para mantener una presión superior en un espacio interior cerrado alrededor del paquete 502 de la misma manera que se describió más arriba. No obstante, cada una de estas realizaciones tiene una geometría de sobreenvoltura diferente de la de la realización preferida antes descrita, que preferiblemente ofrece un paquete que luce virtualmente idéntico a un paquete convencional para el producto dado (por ejemplo, una realización de paquete de cigarrillos preferida como se muestra en las Figuras 1C y 3A preferiblemente será casi idéntico en apariencia a un paquete de cigarrillos convencional).

Para la realización mostrada en la Figura 5A, la sobreenvoltura 510 incluye una costura visible 512 alrededor de su borde generalmente rectangular, que se extiende hacia afuera desde el paquete interior 502. La sobreenvoltura 510 está configurada para generalmente adaptarse a la forma de los contornos exteriores del paquete interior 502 excepto por la porción de costura que se extiende lateralmente que forma un borde alrededor de las partes superior, inferior y lados del paquete.

En la realización mostrada en la Figura 5B, la sobreenvoltura 520 también incluye una costura 522 pero construida de manera diferente de la realización de la Figura 5A. Específicamente, está configurada con una costura doble 522a, 522b en la cara inferior, formando una cara de sobreenvoltura inferior 524 de forma tal que el paquete se pueda parar sobre su parte inferior (a diferencia de la realización de la Figura 5A, que quedará más segura si se apoya sobre su cara frontal o trasera).

La realización de paquete mostrada en la Figura 5C es similar a la de la Figura 5A incluyendo un paquete interior 502 y una sobreenvoltura con capas múltiples 530. No obstante, en vez de adaptarse generalmente a la forma de los contornos exteriores del paquete interior 502, la sobreenvoltura 530 está configurada para "sobresalir levemente hacia afuera" por el gas presurizado contenido dentro. En dicha realización, será preferible que al menos superficies múltiples del paquete interior 502 esté en contacto con la sobreenvoltura 530 de forma tal que el paquete interior 502 no se mueva libremente (por ejemplo, "golpeteando") dentro de la sobreenvoltura 530. Los expertos en la técnica apreciarán que estas realizaciones pueden incluir un método de montaje diferente que el método antes descrito con referencia a las Figuras 1A-1C. Por ejemplo, en estas realizaciones, los paquetes 502 pueden disponerse a lo largo de una superficie de una primera capa de película de sobreenvoltura 550 tal y como se muestra en la Figura 6A. Luego se puede colocar una segunda capa de película de sobreenvoltura 550 sobre ellos y las costuras formadas por calentamiento, aplicando adhesivo, activando por calor un adhesivo sensible al calor, o aplicando otra técnica de unión para formar costuras del tipo mostrado en las Figuras 5A-5C. La Figura 6B muestra una perspectiva de los paquetes 502 después de que se han ubicado y sellado las capas de película 550 para formar una costura alrededor de cada una, y se ha introducido y sellado dentro una carga de fase no gaseosa de un gas de presurización. En una realización del método, este proceso puede repetirse con una segunda capa de película (donde la parte que da al exterior de la primera capa 550 o la superficie que da al interior de la segunda capa incluye un adhesivo tal y como se describe más arriba en otras realizaciones). Luego, los paquetes pueden separarse (por ejemplo, cortando o

mediante otros medios), como paquetes individuales como ser, por ejemplo, el paquete 500 de la Figura 5A. Este tipo de proceso de sellado para colocar película alrededor de un paquete es conocido, pero no ha incluido previamente los pasos adicionales provistos en la presente de incluir una barrera estanca al aire sellada alrededor de un paquete de cigarrillos y un volumen de gas de presión superior dentro de la barrera sellada.

5 Los dibujos en las figuras que ilustran diversas realizaciones no están necesariamente realizados a escala. Algunos dibujos pueden tener ciertos detalles magnificados para mayor claridad, y los distintos números o proporciones de partes no deberían tomarse como limitativos, a menos que así se designe en una o más reivindicaciones. Los expertos en la técnica apreciarán que las realizaciones no expresamente ilustradas en la presente pueden  
10 practicarse dentro del alcance de la presente invención, incluyendo el hecho de que las características descritas en la presente para distintas realizaciones pueden combinarse entre sí y/o con tecnologías conocidas en la actualidad o que se desarrollen en el futuro sin alejarse del alcance de las reivindicaciones presentadas en este documento. Por consiguiente, se pretende que la descripción detallada antes incluida se considere ilustrativa en vez de limitativa. Y  
15 debería entenderse que se pretende que las siguientes reivindicaciones definan el alcance de esta invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un paquete de producto de tabaco presurizado que comprende:
  - 5 una porción de paquete interior (102) que contiene un producto de tabaco; un envoltorio exterior que forma una barrera estanca al aire alrededor de la porción de paquete interior (102); en el que el envoltorio exterior comprende al menos una capa interior (120) y una capa exterior (130), una cinta de rasgar (150) sujeta al envoltorio exterior y configurada para ser rasgada a través de al menos una porción del envoltorio exterior, donde la cinta de rasgar (150) comprende una primera porción de cinta de rasgar (150a) sujeta a la capa exterior (130) del envoltorio exterior y una segunda porción de cinta de rasgar (150b) sujeta a la capa interior (120) del envoltorio exterior, y un gas presurizado contenido dentro del envoltorio exterior, donde el gas presurizado está a una presión que es mayor que la presión de aire ambiente;
    - 15 en el que un material adhesivo (124) que recubre una zona de superficie de una de las superficies que miran hacia afuera (122) de la capa interior (120) y una superficie que mira al interior de la capa exterior (130) le adhiere una zona de superficie de la otra superficie que mira al exterior (122) de la capa interior (120) y la superficie que mira al interior de la capa exterior (130) de manera suficiente como para formar un sellado estanco al aire entre ellas.
  - 20 2. El paquete de producto de tabaco de la Reivindicación 1 donde el gas presurizado se selecciona de dióxido de carbono, argón y nitrógeno.
  3. El paquete de producto de tabaco de una de las reivindicaciones 1 o 2 donde el adhesivo se selecciona de un grupo formado por polipropileno, EVA, EBA, terpolímero de anhídrido maleico-etileno-vinilacetato, poliolefinas injertadas con anhídrido, terpolímero de etileno-éster acrílico-anhídrido maleico, terpolímero de etileno-éster acrílico metacrilato de glicidilo, ionómero, HEVA, EAA, LEVA, LLDPE, LDPE, EMA, EMMA, PVA, acrílico, PVdC, vinilo, poliéster, poliamida, poliuretano curable con humedad, SBS, silicona, y cualquier combinación de ellos.
  - 25 4. El paquete de producto de tabaco de una de las reivindicaciones 1 a 3 donde el adhesivo (124) cubre una superficie entera de la capa interior (120) del envoltorio exterior.
  5. El paquete de producto de tabaco de una de las reivindicaciones 1 a 4 donde al menos o bien la capa interior (120) o la capa exterior (130) del envoltorio exterior comprende un material seleccionado del grupo formado por película de copolímero de nitrilo, película de polipropileno, película de copolímero metalizado, película de copolímero laminado, aluminio sólido delgado, película de tereftalato de polietileno revestida con alúmina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) (PET), película de PET revestida con alúmina transparente, película de PET revestida con óxido de silicona, película revestida con EVOH, y cualquier combinación de ellos.
  - 35 6. El paquete de producto de tabaco de una de las reivindicaciones 1 a 5 que comprende una presión que es de 20,7 mbar a 207 mbar superior a una presión de aire ambiente y, en particular, que comprende una presión que es de 138 mbar a 207 mbar superior a una presión de aire ambiente.
  7. El paquete de producto de tabaco de una de las reivindicaciones 1 a 6 donde la porción de paquete interior (102) comprende un paquete duro de cartulina que incluye un material laminado.
  - 45 8. El paquete de producto de tabaco de una de las reivindicaciones 1 a 7 donde la porción de paquete interior (102) comprende una caja con forma de paralelepípedo cuboide y, en particular, donde el envoltorio exterior se adapta estrechamente a la porción de paquete interior (102).
  9. El paquete de producto de tabaco de una de las reivindicaciones 1 a 8 donde el material adhesivo es adhesivo transparente/termofusible.
  - 50 10. El paquete de producto de tabaco de una de las reivindicaciones 1 a 9 donde el producto de tabaco se selecciona de una pluralidad de cigarrillos, un producto de tabaco para fumar suelto, y un producto de tabaco sin humo.
  - 55 11. Un método para fabricar el paquete de cigarrillos de una de las reivindicaciones 1 a 9, comprendiendo el método los siguientes pasos:
    - 60 proveer la porción de paquete interior y el envoltorio exterior; proveer el gas presurizado dentro del paquete montado a una presión superior a una presión de aire ambiente; donde el paso de proveer el gas presurizado comprende:

- 5 insertar el gas presurizado en el interior del paquete con el componente de gas presurizado en forma de una masa discreta de una fase de materia no gaseosa seleccionada de un sólido y un líquido que ocupa menos volumen que la masa discreta cuando se encuentra en una fase gaseosa; y  
proveer condiciones para el gas presurizado de fase de materia no gaseosa para cambiar de la fase de materia no gaseosa a una fase de materia gaseosa con un volumen superior que la fase de materia no gaseosa y  
sellar el paquete para contener el gas presurizado.
- 10 12. El método de la Reivindicación 11, donde el paso de proveer condiciones para que el gas presurizado de fase de materia no gaseosa cambie comprende proveer una temperatura a la cual el componente de gas presurizado:
- 15 si se encuentra en una fase sólida, se derretirá y evaporará, o sublimará, para pasar a la fase de materia gaseosa; o  
si se encuentra en fase líquida, se evaporará para pasar a la fase de materia gaseosa.
13. El método de la Reivindicación 10 o 12 donde el gas presurizado de fase de materia no gaseosa comprende nitrógeno líquido, argón líquido, dióxido de carbono sólido, o una combinación de ellos.

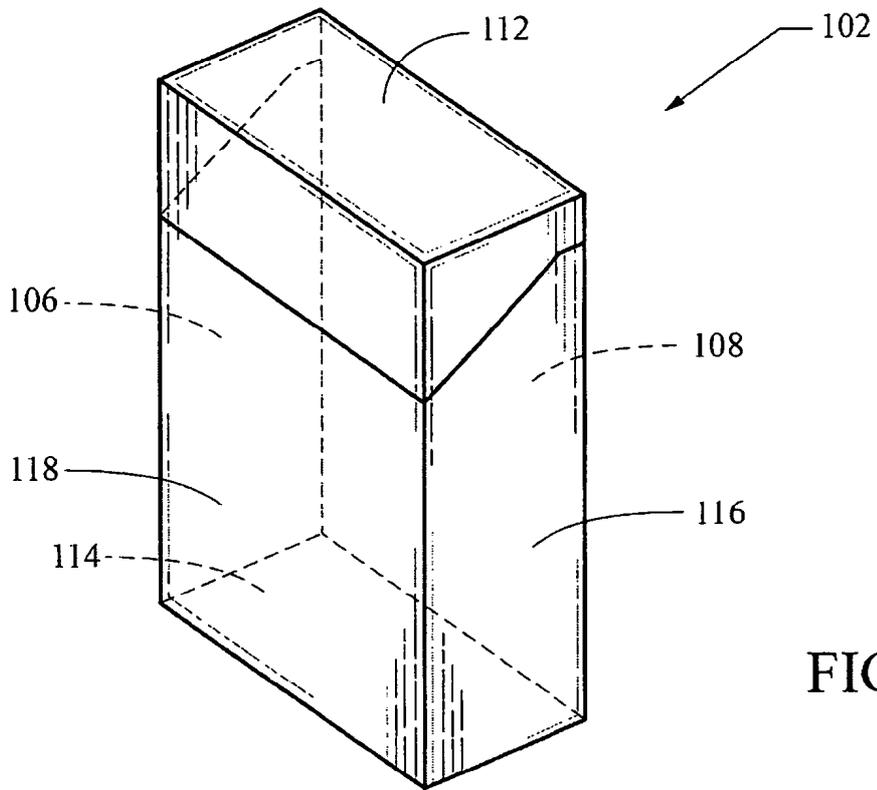


FIG. 1A

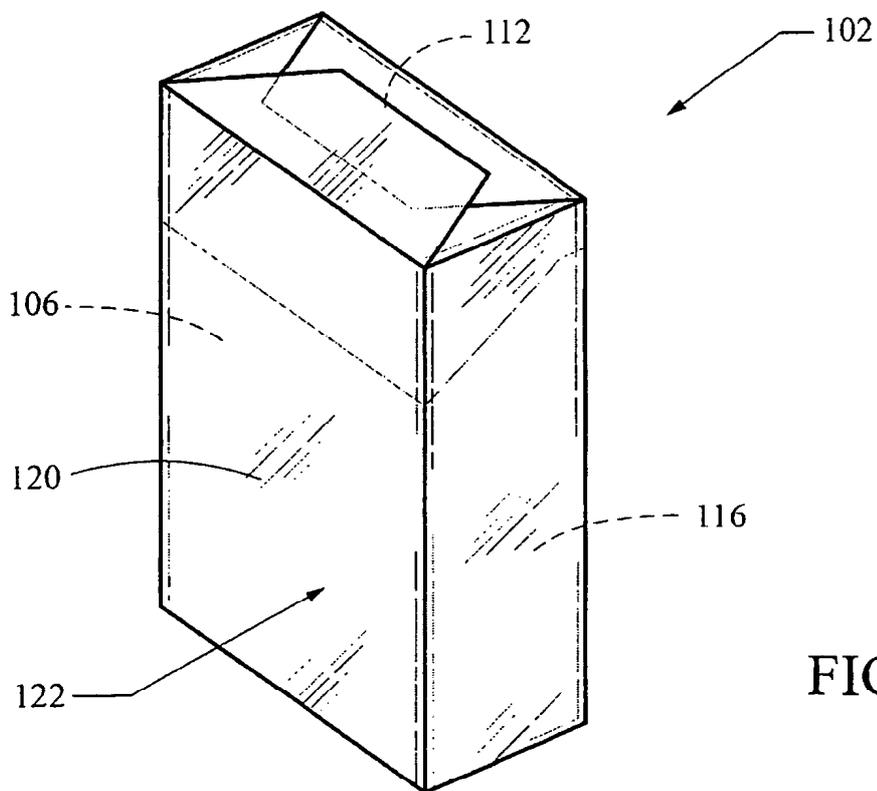


FIG. 1B

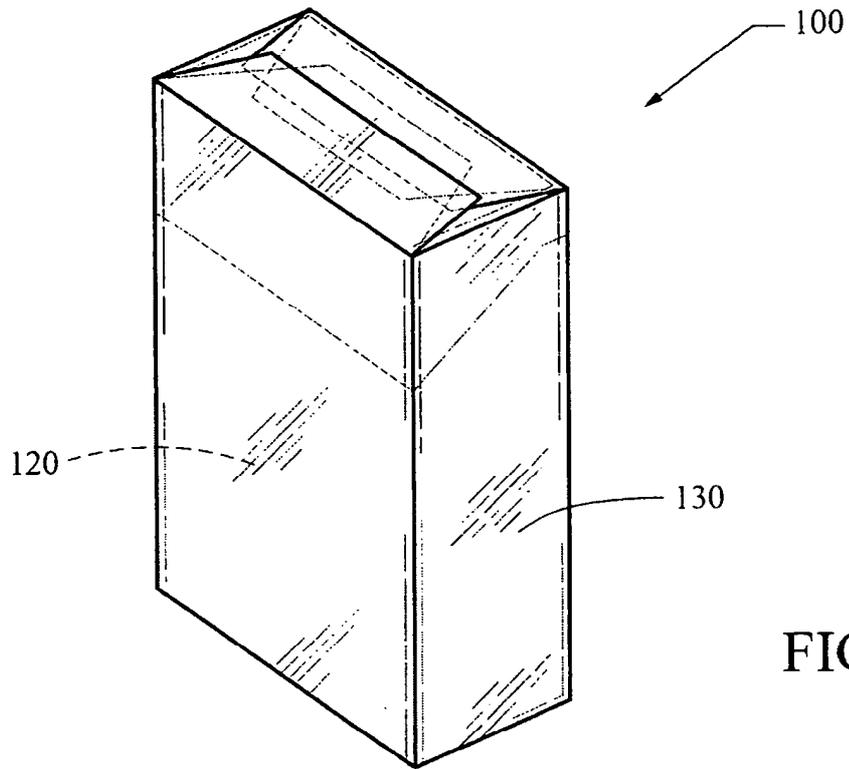


FIG. 1C

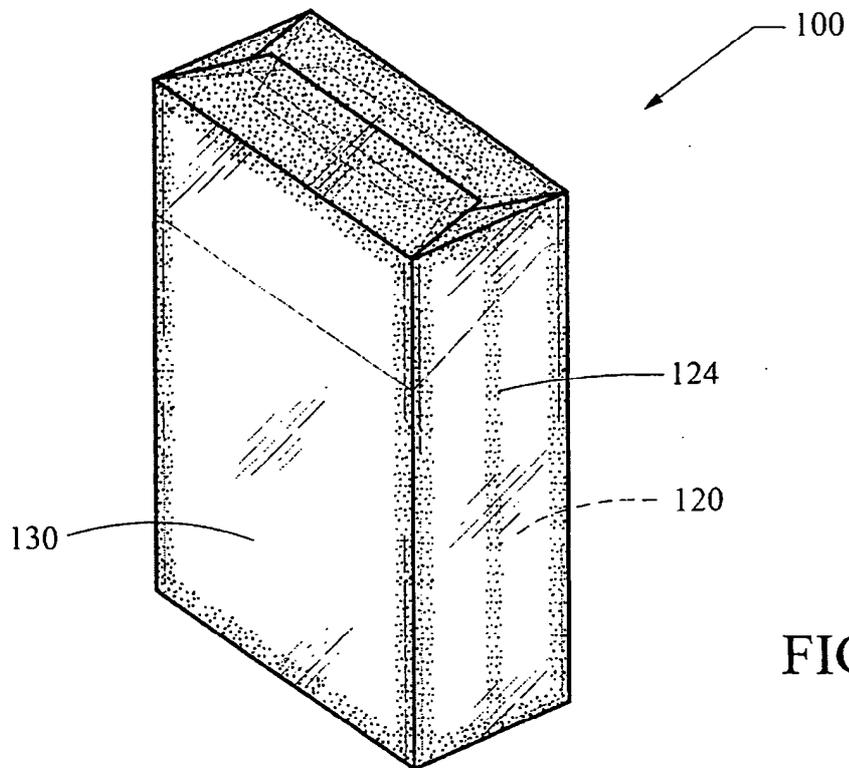


FIG. 1D

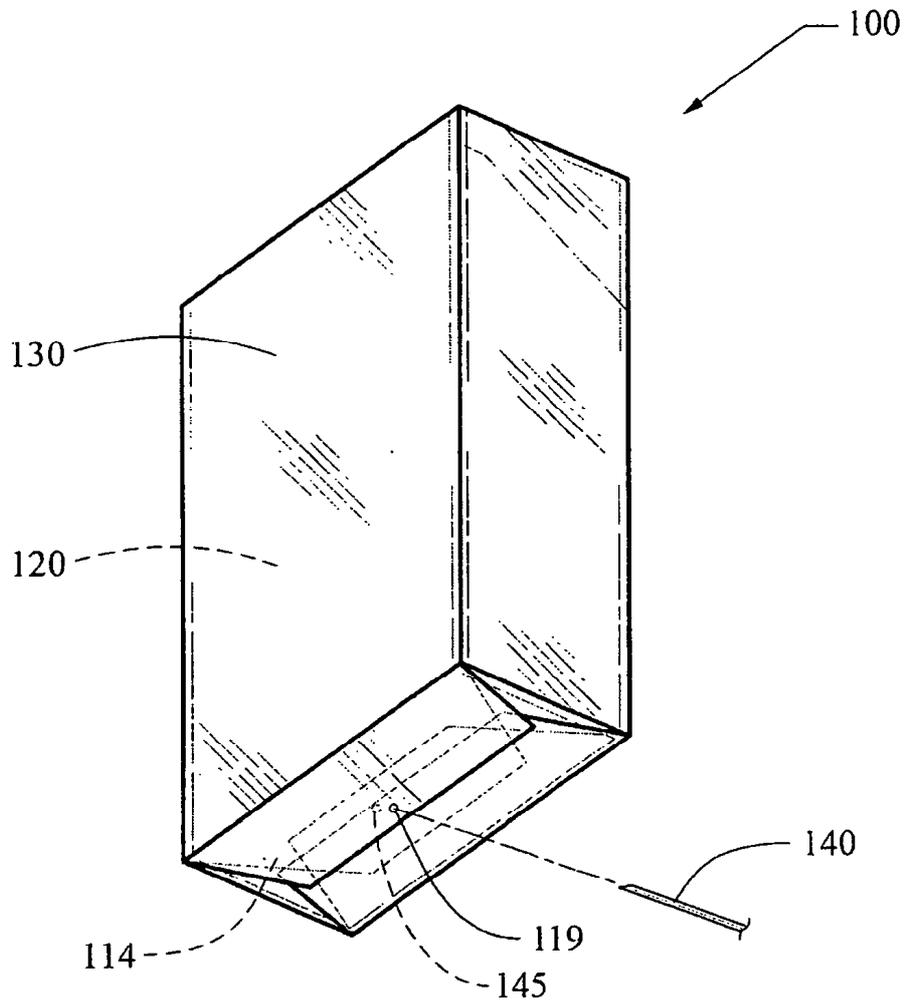


FIG. 2

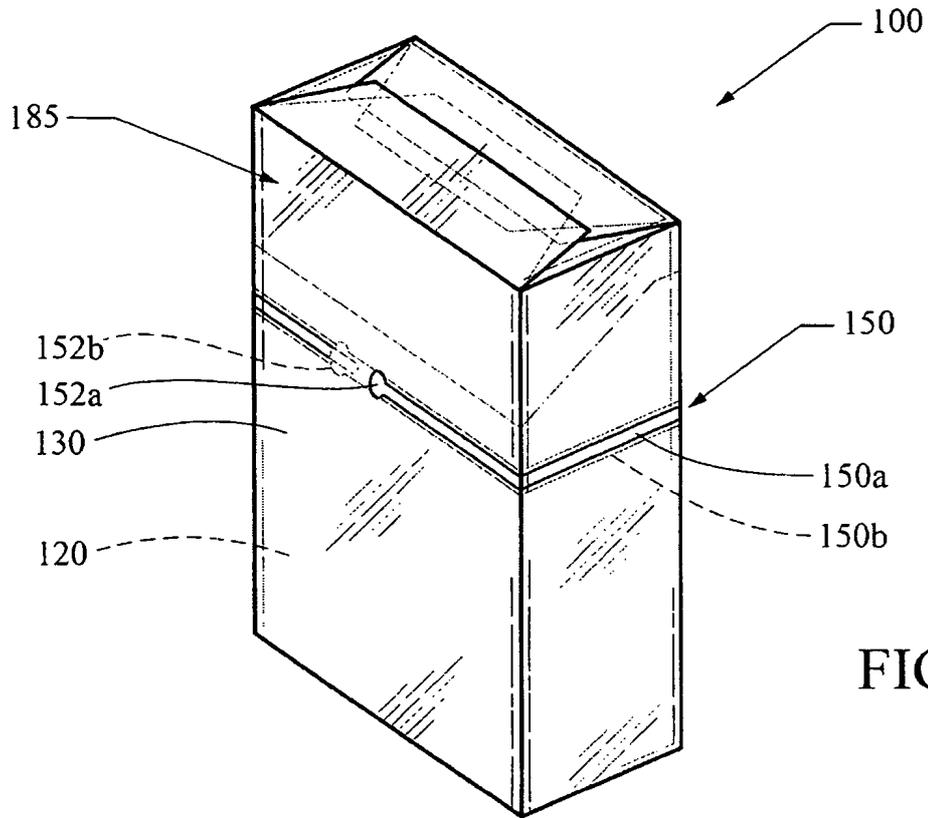


FIG. 3A

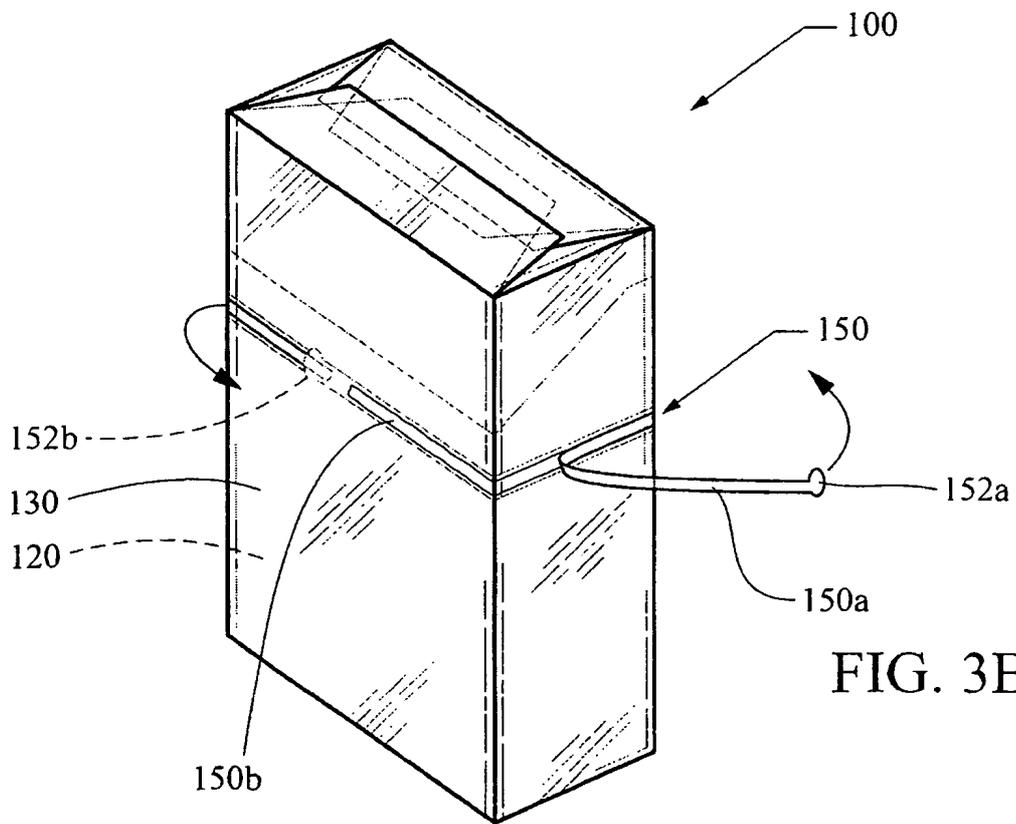


FIG. 3B

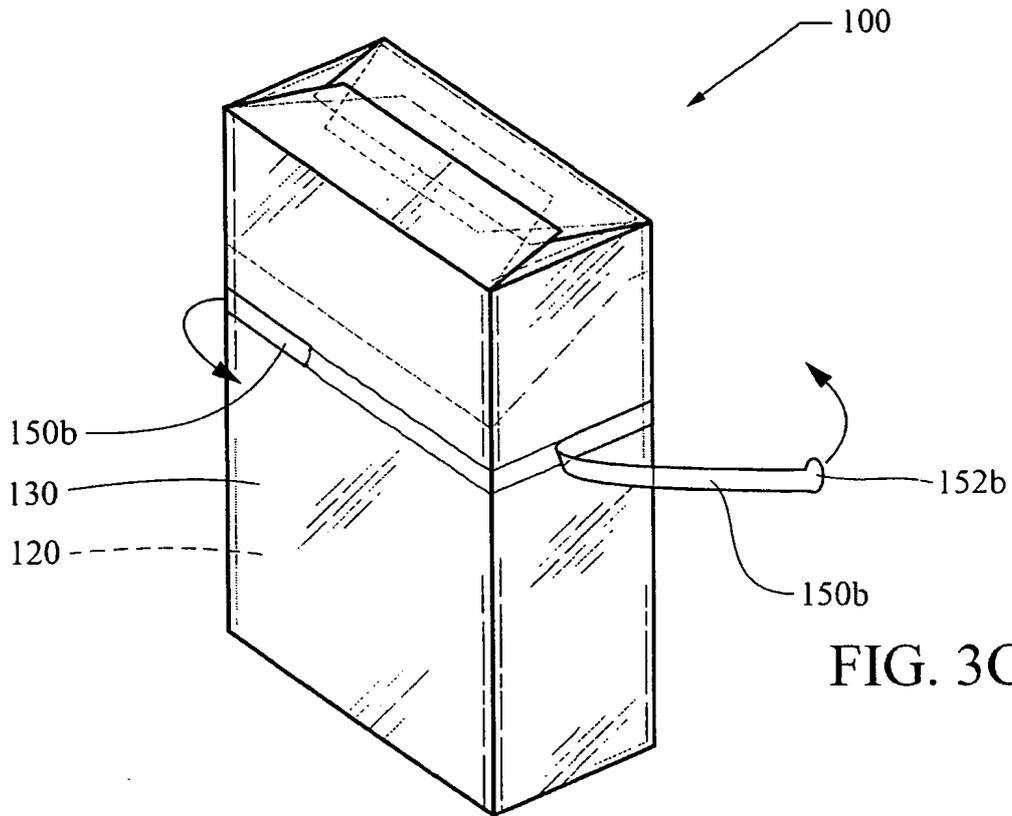


FIG. 3C

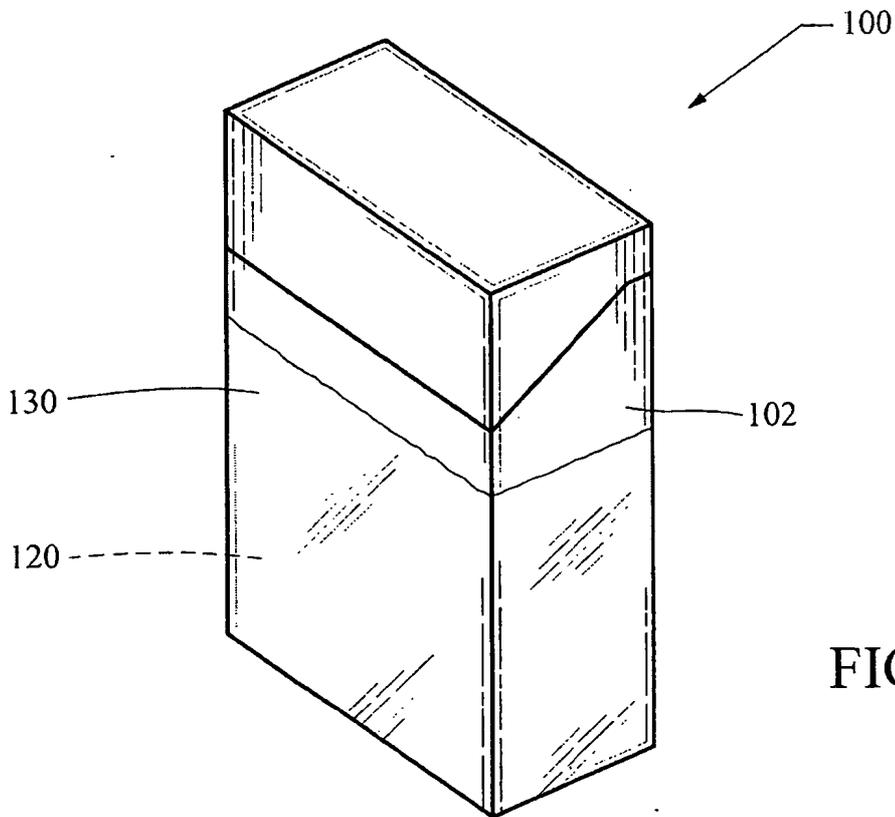


FIG. 3D

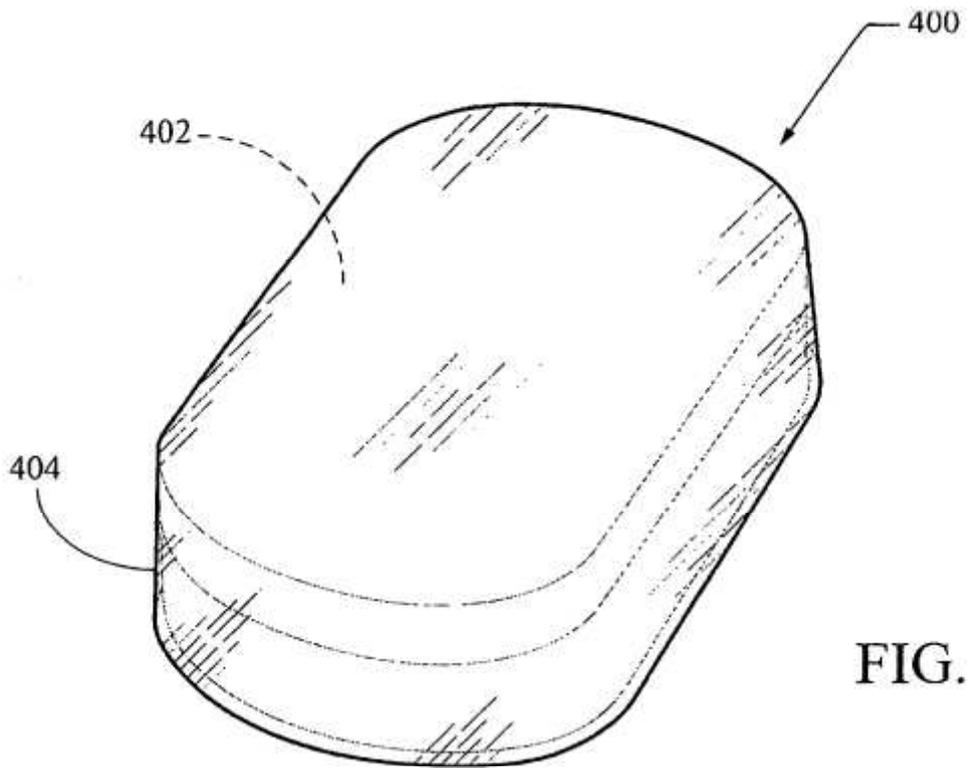


FIG. 4

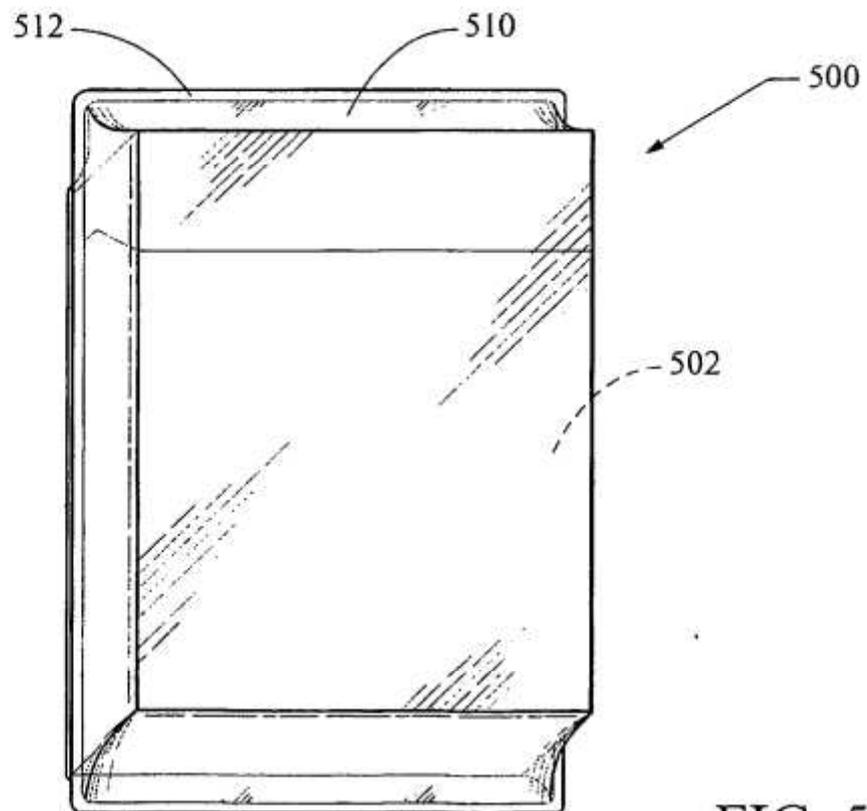


FIG. 5A

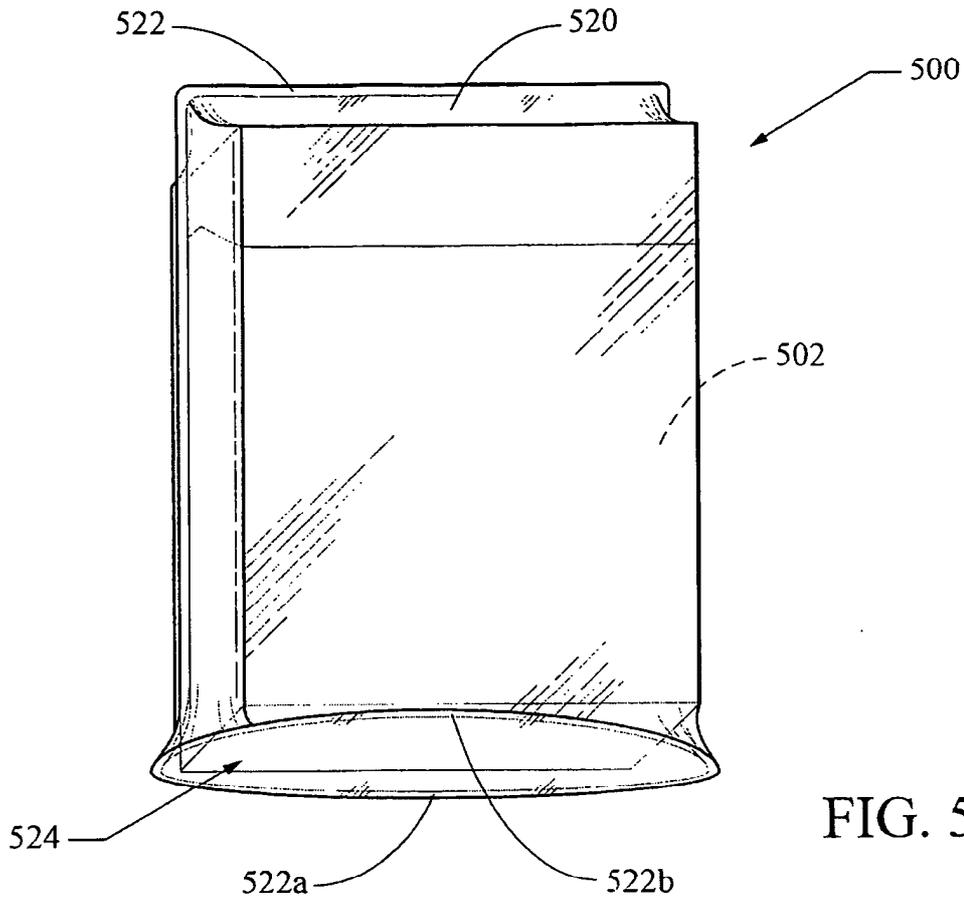


FIG. 5B

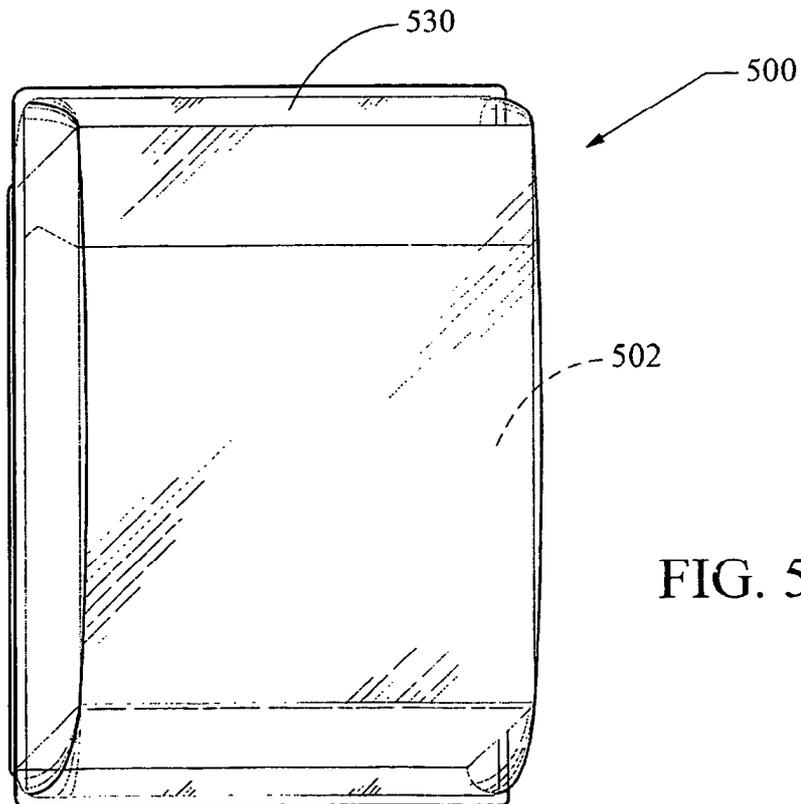


FIG. 5C

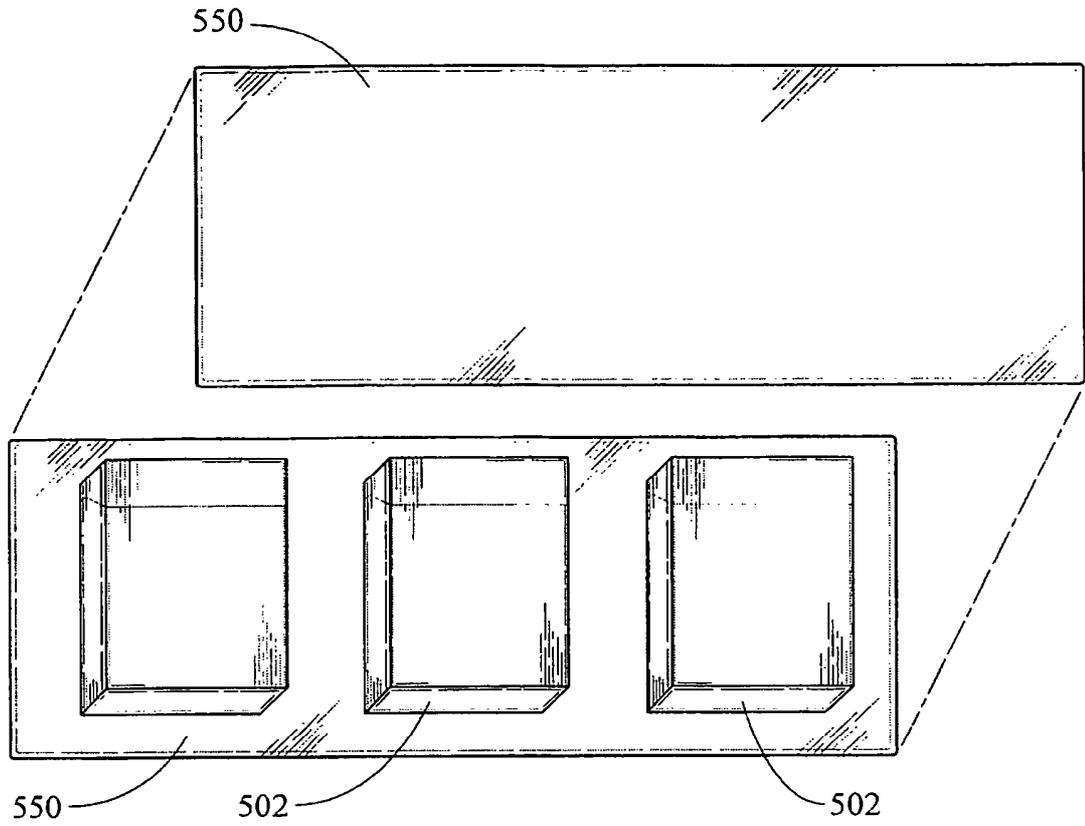


FIG. 6A

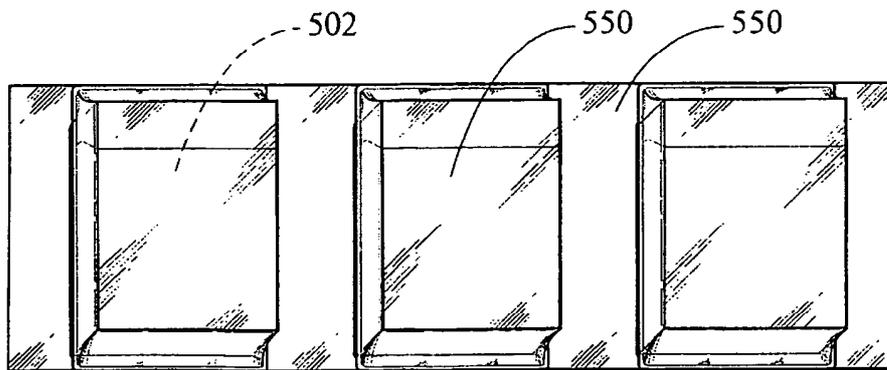


FIG. 6B