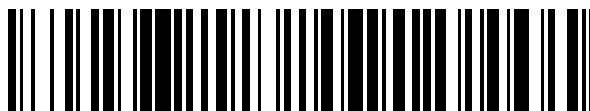


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 467 191**

51 Int. Cl.:

A24D 1/02 (2006.01)

A24D 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2011** **E 11731214 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014** **EP 2587949**

54 Título: **Composiciones adhesivas degradables para artículos de fumar**

30 Prioridad:

18.03.2011 US 201113051058
30.06.2010 US 827618

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.06.2014

73 Titular/es:

R. J. REYNOLDS TOBACCO COMPANY (100.0%)
401 North Main Street
Winston-Salem, NC 27101-3804, US

72 Inventor/es:

SEBASTIAN, ANDRIES DON;
CHAPMAN, PAUL STUART;
OGLESBY, ROBERT LESLIE y
POUND, ROBERT JEREMY

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 467 191 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

Composiciones adhesivas degradables para artículos de fumar

Campo de la invención

La presente invención se refiere a productos hechos o derivados del tabaco o que incorporan de otra manera tabaco, y están destinados al consumo humano. La invención se dirige particularmente a componentes degradables para uso en composiciones adhesivas para materiales de envolver artículos de fumar.

Antecedentes de la invención

Los artículos de fumar populares, tales como los cigarrillos, tienen una estructura sustancialmente en forma de varilla cilíndrica e incluyen una carga, rollo o columna de material fumable, tal como tabaco picado (por ejemplo, en forma de tripa cortada), rodeado por una envoltura de papel, formando así una denominada "varilla fumable" o "varilla de tabaco". Normalmente, un cigarrillo tiene un elemento de filtro cilíndrico alineado en una relación extremo con extremo con la varilla de tabaco. Típicamente, un elemento de filtro comprende estopa de acetato de celulosa plastificada circunscrita por un material de papel conocido como "envoltura de tapón". Ciertos elementos de filtro pueden incorporar alcoholes polihídricos. Típicamente, el elemento de filtro se sujeta a un extremo de la varilla de tabaco utilizando un material de envoltura circundante conocido como "papel de emboquillado". Ha llegado a ser deseable perforar el material de emboquillado y la envoltura de tapón a fin de proporcionar la dilución de humo de la corriente principal aspirada con el aire ambiente. Descripciones de cigarrillos y de los diversos componentes de los mismos se exponen en Tobacco Production, Chemistry and Technology, Davis et al. (Eds.) (1999). Se emplea un cigarrillo por un fumador encendiendo un extremo del mismo y quemando la varilla de tabaco. El fumador recibe entonces humo de la corriente principal en su boca aspirando por el extremo opuesto (por ejemplo, el extremo del filtro) del cigarrillo.

La porción descartada de la varilla de cigarrillo está compuesta principalmente por el elemento de filtro, que consta típicamente de fibras de acetato de celulosa estrechamente compactadas y altamente rizadas unidas en sus puntos de contacto y rodeadas por envoltura de tapón y papel de emboquillado. La presencia de materiales de envoltura, la unión fibra con fibra y la naturaleza compactada de elementos de filtro convencionales tienen un efecto perjudicial sobre la tasa de degradación de filtros de cigarrillo en el ambiente. A menos que se desenvuelva el elemento de filtro y se separen las fibras para incrementar la exposición, la biodegradación del filtro puede llevar varios años.

Se han utilizado una pluralidad de enfoques en la técnica para promover una tasa incrementada de degradación de elementos de filtro. Un enfoque implica la incorporación de aditivos (por ejemplo, materiales de celulosa solubles en agua, agentes de pegado de fibra solubles en agua, pigmentos fotoactivos o ácido fosfórico) en el material de acetato de celulosa a fin de acelerar la descomposición del polímero. Véanse las patentes US Nos. 5.913.311 de Ito et al.; 5.947.126 de Wilson et al.; 5.970.988 de Buchanan et al.; y 6.571.802 de Yamashita. En algunos casos, se ha sustituido el acetato de celulosa convencional por otros materiales, tales como materiales laminares desintegrativos de la humedad, materiales de almidón extruidos o alcohol de polivinilo. Véanse las patentes US Nos. 5.709.227 de Arzonico et al.; 5.911.224 de Berger; 6.062.228 de Loercks et al.; y 6.595.217 de Case et al. Se ha propuesto la incorporación de hendiduras en un elemento de filtro para mejorar la biodegradabilidad, tal como se describe en las patentes US. Nos. 5.947.126 de Wilson et al. y 7.435.208 de Garhaffner. Las patentes US No. 5.453.144 y US 5.498.224 de Kauffman et al. describen el uso de un adhesivo termofusible sensible al agua para adherir la envoltura de tapón a fin de mejorar la biodegradabilidad del elemento de filtro tras la exposición al agua. La patente US No. 6.344.349 de Asai et al. propone sustituir los elementos de filtro de acetato de celulosa convencionales por un elemento de filtro que comprende un núcleo de un material de celulosa fibrosa o particulada revestido con un éster de celulosa para mejorar la biodegradabilidad. La publicación de solicitud de patente US No. 2009/0288669 de Hutchens sugiere la incorporación de materiales de fibra degradables en un elemento de filtro.

Sigue existiendo la necesidad en la técnica de un artículo de fumar con filtro que presente propiedades de degradación medioambiental mejoradas, particularmente en donde el artículo de fumar pueda fabricarse con solamente una modificación menor de un equipo de producción de artículos de fumar convencional.

Sumario de la invención

En un aspecto, la presente invención se refiere a un artículo de fumar y, en particular, un artículo de fumar con filtro en forma de varilla (por ejemplo, un cigarrillo con filtro). El artículo de fumar incluye un extremo de encendido (es decir, un extremo aguas arriba) y un extremo de la boca (es decir, un extremo aguas abajo). Una pieza del extremo de la boca está localizada en el extremo de boca alejado del artículo de fumar, y la pieza del extremo de la boca permite que el artículo de fumar se coloque en la boca del fumador para que sea succionado. La pieza del extremo de la boca tiene la forma de un elemento de filtro que comprende típicamente un material de filtro de estopa fibroso. El artículo de fumar incluye también varios materiales de envoltura. En particular, el artículo de fumar incluye un material de envoltura que rodea la varilla que contiene tabaco y una envoltura de tapón que rodea el elemento de filtro. Todavía adicionalmente, un material de emboquillado asegura la varilla que contiene el tabaco al elemento de filtro adyacente, estando el material de emboquillado sobre la envoltura de tapón del elemento de filtro y una porción del material de envoltura de la varilla que contiene tabaco. Al menos uno de entre la envoltura de tapón, el material

- de emboquillado y el material de emboquillado que rodea la varilla que contiene el tabaco está asegurado por una composición adhesiva en forma de una dispersión acuosa que comprende un polímero de almidón termoplástico. El uso de polímeros de almidón termoplásticos en las composiciones adhesivas utilizadas en los artículos de fumar puede mejorar la degradación del artículo de fumar al provocar una liberación relativamente rápida de los enlaces adhesivos después del desechado del artículo de fumar. A medida que se degradan los enlaces adhesivos en un material de envoltura, el material de envoltura se liberará de los componentes envueltos subyacentes del artículo de fumar, tal como el elemento de filtro, lo que puede facilitar una exposición mayor de los componentes subyacentes al ambiente.
- En una realización, el polímero de almidón termoplástico comprende 30 a 95 por ciento en peso de almidón y 5 a 55 por ciento en peso de uno o más plastificantes. El polímero de almidón termoplástico puede comprender además hasta 20 por ciento en peso de uno o más aditivos adicionales seleccionados del grupo que comprende ayudas de dispersión y coloides. La cantidad de polímero de almidón termoplástico en la composición adhesiva puede variar, pero la composición adhesiva comprende típicamente al menos 35 por ciento en peso o al menos 45 por ciento en peso del polímero de almidón termoplástico sobre la base del peso total de la composición adhesiva.
- Pueden utilizarse mezclas poliméricas en las composiciones adhesivas de la invención, incluyendo mezclas del polímero de almidón termoplástico y un segundo polímero biodegradable, tal como alcohol de polivinilo, poliésteres alifáticos, poliuretanos alifáticos, cis-poliisopreno, cis-polibutadieno, polihidroxialcanoatos, polianhídridos y copolímeros y mezclas de los mismos. La cantidad de mezcla de polímeros en la composición adhesiva puede variar, pero la composición adhesiva comprende típicamente al menos 40 por ciento en peso o al menos 55 por ciento en peso de la mezcla sobre la base del peso total de la composición adhesiva.
- La composición adhesiva puede incluir otros ingredientes, además del polímero de almidón termoplástico y cualesquiera compañeros de mezclado de polímero discutidos anteriormente y otros ingredientes a modo de ejemplo incluyen resinas pegajosas, ceras, antioxidantes, estabilizadores de UV, pigmentos, tintes, biocidas, retardantes de llama, agentes antiestáticos, cargas, agentes tensioactivos, agentes antiespumantes y combinaciones de los mismos.
- La composición adhesiva asegura el material de emboquillado y tiene la forma de una dispersión acuosa, en donde la dispersión acuosa comprende al menos un 35 por ciento en peso del polímero de almidón termoplástico.
- La naturaleza, forma o tipo de artículo de fumar puede variar. Artículos de fumar a modo de ejemplo incluyen los que se presentan en forma de un cigarrillo o un artículo de fumar que genera aerosol y que no quema tabaco en ningún grado significativo.
- En una realización ventajosa, la invención proporciona un artículo de fumar con filtro que comprende: una varilla que contiene tabaco rodeada por un material de envoltura; un elemento de filtro rodeado por una envoltura de tapón adyacente a la varilla que contiene tabaco; y un material de emboquillado que asegura la varilla que contiene tabaco al elemento de filtro, cubriendo el material de emboquillado la envoltura de tapón del elemento de filtro y una porción del material de envoltura de la varilla que contiene tabaco, en donde tanto la envoltura de tapón como el material de emboquillado están asegurados por una composición adhesiva que comprende al menos alrededor del 35 por ciento en peso de un polímero de almidón termoplástico. El polímero de almidón termoplástico puede mezclarse con otros polímeros como se ha hecho notar anteriormente y tiene la forma de una dispersión acuosa.
- Breve descripción de los dibujos**
- A fin de ayudar a la comprensión de realizaciones de la invención, se hará referencia ahora a los dibujos adjuntos, que no están dibujados necesariamente a escala. Los dibujos son a modo de ejemplo solamente y no deberán interpretarse como limitativos de la invención.
- La figura 1 es una vista en perspectiva y en despiece ordenado de un artículo de fumar que tiene la forma de un cigarrillo, mostrando el material fumable, los componentes de material de envoltura y el elemento de filtro del cigarrillo;
- La figura 2 es una vista en sección transversal de un artículo de fumar que muestra los diversos componentes de material de envoltura;
- La figura 3 es una vista en sección transversal de una varilla de cigarrillo “two-up” antes de su bifurcación durante el proceso de fabricación del cigarrillo;
- La figura 4 ilustra un material de emboquillado posicionado para envolver una varilla de cigarrillo two-up;
- La figura 5 ilustra ejemplos de regiones en las que una composición adhesiva según la invención puede aplicarse a la superficie de un material de emboquillado adaptado para su aplicación a una varilla de cigarrillo two-up;
- La figura 6 es una vista en perspectiva de una envoltura de tapón que se aplica a una varilla de filtro continua durante la fabricación de un artículo de fumar;

La figura 7 es una vista esquemática de una porción de un proceso de fabricación de cigarrillos que ilustra la aplicación de una composición adhesiva de la invención a un material de emboquillado y la aplicación del material de emboquillado a una varilla de cigarrillo two-up; y

- 5 La figura 8 es una vista esquemática de una porción de un proceso de fabricación de varillas de filtro que ilustra la aplicación de una composición adhesiva de la invención a una envoltura de tapón y la aplicación de la envoltura de tapón a una varilla de filtro continua.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

- 10 La presente invención se describirá ahora más completamente a continuación con referencia a los dibujos que se acompañan. La invención puede realizarse en muchas formas diferentes y no deberá interpretarse como limitada a las realizaciones expuestas aquí; por el contrario, estas realizaciones se proporcionan de modo que esta descripción satisfaga los requisitos legales aplicables. Los números iguales se refieren a elementos idénticos en su totalidad. Como se utiliza en esta memoria y en las reivindicaciones, las formas singulares “un” y “el” incluyen referentes plurales a menos que el contexto preceptúe claramente otra cosa.

- 15 La presente invención proporciona composiciones adhesivas que comprenden al menos un material degradable, tal como un polímero biodegradable, adecuadas para adherir materiales de envoltura en un artículo de fumar. Aunque la presente descripción se enfoca sobre el uso de tales composiciones para adherir una envoltura de tapón o un papel de emboquillado, podrían utilizarse ciertas realizaciones de los adhesivos de la invención para adherir otros materiales de envoltura utilizados en la fabricación de artículos de fumar, tal como el material de envoltura que reviste una varilla de tabaco. En consecuencia, la invención es aplicable a cualquier material de envoltura u otro
20 componente que requiera adhesivo utilizado en la construcción de artículos de fumar u otros productos de tabaco que no quemen tabaco en ningún grado significativo. Las composiciones adhesivas de la invención podrían encontrar uso también en ciertos productos de tabaco sin humo, tal como el uso para adherir costuras de bolsas de tabaco sin humo o en otras aplicaciones de envasado de producto de tabaco.

- 25 El uso de materiales degradables en composiciones adhesivas utilizadas para asegurar materiales de envoltura de artículos de fumar, tales como cigarrillos, puede incrementar o mejorar la degradabilidad del propio artículo de fumar. Hasta ahora, las composiciones adhesivas convencionales utilizadas en la fabricación de artículos de fumar comprenden materiales poliméricos relativamente no degradables tales como etileno-acetato de vinilo.

- 30 En un aspecto, la invención proporciona una composición adhesiva de envoltura de tapón o una composición adhesiva de papel de emboquillado que comprende un polímero degradable. En una realización, el polímero biodegradable es un polímero de almidón termoplástico o una mezcla que contiene tal polímero de almidón. Como se utiliza aquí “almidón” o “polímero de almidón” se refiere a un polímero de carbohidrato basado en polisacáridos ($C_6H_{10}O_5$)_n que comprende unidades de glucosa unidas entre sí por enlaces glicosídicos y puede caracterizarse principalmente como una mezcla de polímeros lineales (amilosa) y ramificados (amilopectina). La amilosa es esencialmente un polímero lineal de unidades de D-glucopiranosilo $\alpha(1\rightarrow4)$ enlazadas. La amilopectina es un
35 polímero altamente ramificado de unidades de D-glucopiranosilo que contienen enlaces $\alpha(1\rightarrow4)$, con enlaces $\alpha(1\rightarrow6)$ en los puntos de ramificación. El almidón de maíz de origen natural contiene aproximadamente 75% de amilopectina (polímero de almidón ramificado de peso molecular más alto) y 25% de amilosa (polímero de almidón lineal de peso molecular más bajo), aunque productos de almidón de maíz híbridos que contienen más del 50% de amilosa se venden por National Starch and Chemical Company Corporation y American Maize Products Company. La cantidad de amilosa y amilopectina dentro del almidón utilizado en la presente invención puede variar, aunque el contenido de amilosa es típicamente de alrededor del 5% a alrededor del 90% en peso, siendo el resto amilopectina. El almidón natural es una estructura parcialmente cristalina (por ejemplo, alrededor de 15 a alrededor de 45% de cristalinidad) que es hidrófila, teniendo lugar gran parte del hinchamiento en agua en las secciones amorfas de la molécula. Ejemplos de materiales adicionales de almidón se describen en las patentes US Nos. 5.780.568 de Vuorenmaa et al.; 6.011.902 de Seppala et al.; 6.369.215 de Pletonen et al.; 6.514.526 de Forssell et al.; 6.605.715 de Lammers et al.; y 6.780.903 de Pletonen et al., y en las publicaciones de solicitud de patente US Nos. 2005/0107603 de Pletonen et al. y 2006/0128889 de Mikkonen et al., que se incorporan aquí por referencia en su totalidad. Pueden variar los ejemplos de rangos de peso molecular promedio para el material de almidón de la presente invención, pero el peso molecular del almidón está típicamente en el rango de alrededor de 1.000 a
40 alrededor de 3.000.000 Da, frecuentemente alrededor de 75.000 a alrededor de 1.000.000 Da, y más frecuentemente alrededor de 150.000 a alrededor de 750.000 Da.

- 55 El almidón puede utilizarse en su forma natural (por ejemplo, tal como es extraído de una o más plantas o tal como es purificado por cualquier método), en una forma desestructurada, en cualquier número de formas derivadas químicamente modificadas (por ejemplo, almidón hidroxialquilado, ésteres de almidón, almidones iónicamente modificados que incluyen derivados de almidón catiónicos y derivados de almidón aniónicos, almidones oxidados, almidones plastificados, almidones hidrolizados, almidón gelatinizado, almidones injertados, almidones reticulados, almidones transglicosilados, éteres de almidón o mezclas de los mismos). Ciertas modificaciones de almidón aumentan la hidrofobicidad del material, lo que puede hacerse sin apartarse de la invención. Aunque el almidón aislado y/o purificado de cualesquiera fuentes de plantas puede ser útil en la presente invención, ejemplos de
60 fuentes de almidón incluyen maíz, patata, tapioca, arroz, avena, guisantes, sagú, cebada, trigo, yuca y boniato.

Almidones producidos a partir de cualquier fuente y almidones modificados de cualquier manera aquí descrita son abarcados en la presente invención.

El término "polímero de almidón termoplástico" (denominado también "TPS") se refiere a un polímero de almidón que está en forma procesable en fusión, típicamente debido a la mezcla del almidón o derivado del almidón (por ejemplo, acetato de almidón o éster de almidón) con al menos un plastificante. El plastificante puede variar y los ejemplos incluyen diversos polioles (por ejemplo, etilenglicol, propilenglicol o glicerol), azúcares (por ejemplo, glucosa, sacarosa, fructosa, rafinosa, maltodextrosa, galactosa, xilosa, maltosa, lactosa, manosa y eritrosa), azúcaralcoholes (por ejemplo, eritritol, xilitol, malitol, manitol y sorbitol), urea y derivados de la urea, anhídridos de azúcaralcoholes tales como sorbitán, gelatina, proteínas vegetales, ésteres de ftalato, dimetil y dietilsuccinato y ésteres relacionados, triacetato de glicerol, diversos ésteres de ácido (por ejemplo, ésteres de ácido láctico, ésteres de ácido cítrico, ésteres de ácido adípico, ésteres de ácido esteárico y ésteres de ácido oleico), y mezclas de los mismos.

Un polímero de almidón termoplástico puede incluir también otros componentes opcionales tales como ayudas de dispersión o coloides protectores. Ejemplos de coloides opcionales incluyen alcohol polivinilo, dímero de alquiléter, cera de abejas, cera de carnauba y similares. Ejemplos de ayudas de dispersión o agentes tensioactivos incluyen derivados de polioxietileno (por ejemplo, polisorbatos), saponina, sulfonatos de alquilo, sulfonatos de alquilbenceno y similares. Puede encontrarse información adicional con respecto a almidones termoplásticos, por ejemplo, en las patentes US Nos. 6.011.092 de Seppälä et al. y 6.136.097 de Lörcks et al.; y en las publicaciones de solicitud de patente US Nos. 2009/0247036 y 2009/0305592 de Shi et al., todas las cuales se incorporan aquí por referencia.

La cantidad relativa de material de almidón, plastificante y componentes adicionales opcionales en una composición de polímero de almidón termoplástico puede variar. Típicamente, un polímero de almidón termoplástico contendrá desde alrededor de 30 por ciento en peso a alrededor de 95 por ciento en peso de almidón (incluyendo agua fijada), desde alrededor de 5 por ciento en peso a alrededor de 55 por ciento en peso de uno o más plastificantes y desde alrededor de 0,01 por ciento en peso a alrededor de 20 por ciento en peso de cualesquiera otros componentes opcionales tales como ayudas de dispersión o coloides protectores, sobre la base del peso total de la composición de polímero.

Ejemplos de realizaciones comerciales de almidón termoplástico que podrían utilizarse o modificarse fácilmente para su uso en la presente invención, incluyen BIOMAX® TPS disponible en DuPont, BIOPLAST TPS® disponible en Biotec GmbH, GETREX TP II disponible en IGV, PLANTIC® TPS disponible en Plantic Technologies Limited, resina de almidón RE-NEW 400 disponible en StarchTech, Inc., SOLANYL® BP disponible en Rodenburg Biopolymers B.V., CEREPLAST COMPOSTABLES® disponible en Cereplast, Inc., y BIOGRADE® TPS disponible en Biograde Ltd.

El TPS puede utilizarse como componente de polímero singular en la composición adhesiva o mezclado con uno o más materiales de polímero adicionales. Cuando se utiliza una mezcla de polímeros, los compañeros de mezclado son también típicamente degradables. Ejemplos de polímeros biodegradables que podrían mezclarse con TPS incluyen alcohol de polivinil, poliésteres alifáticos, poliuretanos alifáticos, cis-poliisopreno, cis-polibutadieno, polihidroxialcanoatos, polianhídridos y copolímeros y mezclas de los mismos. El término "poliéster alifático" se refiere a polímeros que tienen la estructura $-[C(O)-R-O]_n$, en donde n es un número entero que representa el número de unidades de monómero en la cadena del polímero y R es un hidrocarburo alifático, preferiblemente un alquileo C1-C10, más preferiblemente un alquileo C1-C6 (por ejemplo, metileno, etileno, propileno, isopropileno, butileno, isobutileno y similares), en donde el grupo de alquileo puede ser una cadena recta o ramificada. Ejemplos de poliésteres alifáticos incluyen ácido poliglicólico (PGA), ácido poliláctico (PLA) (por ejemplo, poli(ácido L-láctico) o poli(DL-ácido láctico)), polihidroxibutirato (PHB), polihidroxisvalerato (PHV), policaprolactona (PCL) y copolímeros de los mismos. Otros ejemplos de polímeros adecuados para mezclarlos con un material de almidón incluyen poliésteres termoplásticos biodegradables tales como materiales de copoliéster alifáticos-aromáticos Ecoflex® disponibles en BASF Corporation o polímeros de poli(éster uretano) descritos en la patente US No. 6.087.465 de Seppälä et al., que se incorpora aquí por referencia en su totalidad. Aunque podrían usarse también polímeros sintéticos relativamente no degradables, tales como ciertos poliésteres aromáticos (por ejemplo, tereftalato de polietileno) o poliolefinas (por ejemplo, polietileno, polipropileno), en una mezcla con TPS, la composición adhesiva resultante tendría una biodegradabilidad reducida.

Ejemplos de realizaciones comerciales de mezclas de almidón termoplástico que podrían utilizarse o modificarse fácilmente para su uso en la presente invención, incluyen mezclas BIOLICE® (material de almidón combinado con polímero de copoliéster ECOFLEX®) disponibles en Limagrain Céréales, mezclas BIOGRADE® (TPS y poliéster alifático o alcohol de polivinilo) disponibles en Biograde Ltd., mezclas CERELOY® (TPS y poliolefinas) disponibles en Cerestech, Inc., series de mezclas GB (TPS y poliéster biodegradable) disponibles en Grace Biotech, mezclas MATER-BI® (TPS y alcohol de polivinilo) disponibles en Novamont SpA, mezclas BIOCERES® (harina de trigo y poliéster) disponibles en FuturaMat, CEREPLAST HYBRID RESINS® (almidón y poliolefina) y CEREPLAST COMPOSTABLES® (TPS y ácido poliláctico) disponibles en Cereplast, Inc., mezclas BIOPAR® (TPS y copoliéster) disponibles en BIOP Biopolymer Technologies AG, mezclas BIOPLAST® (TPS y poliésteres alifáticos) disponibles en Biotec GmbH, mezclas NOVON® (almidón y copoliéster, policaprolactona o acetato de celulosa) disponibles en Warner-Lambert y mezclas GREENPOL™ (almidón y policaprolactona) disponibles en SK Corporation.

Puede variar la cantidad relativa de polímero de almidón termoplástico o mezcla de polímeros que comprende un polímero de almidón termoplástico en la composición adhesiva. Típicamente, el propio TPS está presente en la composición adhesiva en una concentración de al menos 35 por ciento en peso, frecuentemente al menos 40 por ciento en peso y, frecuentemente, al menos 45 por ciento en peso, sobre la base del peso total de la composición adhesiva (por ejemplo, al menos 50 por ciento en peso o incluso al menos 55 por ciento en peso). Cuando se utiliza una mezcla de polímeros, tal como una mezcla de TPS y un segundo polímero biodegradable, la concentración de la mezcla es típicamente de al menos el 40 por ciento en peso, sobre la base del peso total de la composición adhesiva y, frecuentemente, al menos el 50 por ciento en peso o al menos el 55 por ciento en peso. En ciertas realizaciones, la mezcla de polímeros que comprende un polímero de almidón termoplástico responde al menos el 65 por ciento en peso del adhesivo o al menos el 75 por ciento en peso.

La composición adhesiva puede contener diversos aditivos adicionales además de los mencionados en conexión con polímeros de almidón termoplástico. Ejemplos de aditivos incluyen resinas pegajosas (por ejemplo, colofonias, terpenos, resinas alifáticas, cicloalifáticas o aromáticas, resinas hidrocarbonadas hidrogenadas y resinas de terpenofenol), ceras, plastificantes adicionales (por ejemplo, benzoatos, ftalatos y aceites de parafinas), antioxidantes y estabilizadores (por ejemplo, fenoles impedidos, hidroxitolueno butilado (BHT), fosfatos y aminas aromáticas impedidas), estabilizadores de UV, pigmentos y tintes, biocidas, retardantes de llama, agentes antiestáticos, cargas (por ejemplo, carbonato de calcio, sulfato de bario, talco, sílice, negro de carbono, arcillas, tal como caolín, y materiales fibrosos derivados de plantas tales como algodón, lana, cedro, cáñamo, bambú, capoc o lino), agentes tensioactivos, agentes antiespumantes y similares. Se utilizan típicamente resinas pegajosas en una cantidad de alrededor de 0 a alrededor de 50 por ciento en peso, sobre la base del peso total de la composición adhesiva. Se utilizan típicamente ceras en una cantidad de alrededor de 0 a alrededor de 40 por ciento en peso. Se utilizan típicamente los tipos restantes de aditivos en una cantidad de hasta alrededor del 40 por ciento en peso, frecuentemente hasta alrededor del 25 por ciento en peso y, más frecuentemente, hasta alrededor del 10 por ciento en peso. Tipos de aditivos útiles para adhesivos utilizados en la fabricación de cigarrillos se describen también en la patente US No. 5.453.144 de Kauffman et al. y en las publicaciones de solicitud de patente US Nos. 2003/0027007 DE Wieczorek, Jr. et al. y 2006/0137700 de Gong et al., todas ellas se incorporan aquí por referencia.

La composición adhesiva que comprende el polímero de almidón termoplástico o la mezcla de polímeros que incluye un polímero de almidón termoplástico puede utilizarse en una variedad de formas dependiendo de la aplicación. Para composiciones adhesivas de envoltura de tapón, se utiliza típicamente una formulación termofusible. Como se utiliza aquí, termofusible se refiere a una composición adhesiva polimérica que contiene poco o ningún contenido de disolvente y que está sólida a temperatura ambiente y se calienta para formar un líquido antes de su aplicación. Para composiciones adhesivas de papel de emboquillado, se utiliza típicamente una composición adhesiva en forma de una dispersión acuosa. Como se utiliza aquí, dispersión acuosa se refiere a una composición adhesiva polimérica en donde están presentes uno o más componentes poliméricos como partículas dispersas en agua. Los adhesivos de dispersión acuosa llegan a ser típicamente pegajosos cuando se calientan debido a la evaporación de al menos una porción del disolvente acuoso, y la temperatura a la que el adhesivo llega a ser pegajoso se denomina generalmente temperatura de activación.

Muchos de los TPS y mezclas que contienen TPS descritos anteriormente están comercialmente disponibles en una forma adecuada para uso como un adhesivo termofusible. Sin embargo, en ciertas realizaciones, el TPS o la mezcla que contiene TPS comercialmente disponible puede modificarse mezclándolo con plastificantes adicionales o agentes de pegajosidad antes de su uso como adhesivo termofusible. En ciertas realizaciones, una composición adhesiva que contiene almidón termoplástico se proporciona en forma termofusible que tiene una temperatura de fusión de 60°C a 150°C, más frecuentemente 65°C a 120°C y, muy frecuentemente 70°C a 100°C. La viscosidad del adhesivo termofusible dentro de su rango de temperatura de aplicación puede variar, pero es típicamente de 500 centipoise (cP) a alrededor de 50.000 cP, más frecuentemente 800 cP a 5.000 cP y, muy frecuentemente, 1.000 cP a 3.500 cP. En ciertas realizaciones ventajosas, el adhesivo termofusible es capaz de penetrar un sustrato de papel para formar un enlace de desgarre o succión de fibra funcional adecuado para mantener la integridad del enlace de adhesivo durante la vida esperada de los componentes adheridos.

Para formar una dispersión acuosa que contiene un TPS o una mezcla de polímeros que contiene TPS, un producto de polímero sólido comercialmente disponible requerirá frecuentemente la conversión a una forma de dispersión acuosa utilizando cualquiera de una variedad de técnicas. Por ejemplo, el producto de polímero puede disolverse primero en un disolvente orgánico miscible con agua y precipitarse en forma de una dispersión mezclándolo con agua (es decir, un enfoque de disolvente-antidisolvente). En otras realizaciones, se forma una dispersión disolviendo el producto polímero en un disolvente orgánico que es inmisible con agua y pulverizando a continuación la solución en agua calentada para evaporar inmediatamente el disolvente orgánico (es decir, precipitación evaporativa). Finalmente, pueden utilizarse diversos tipos de equipos para introducir cizalladura en el producto polímero a fin de reducir en gran medida el tamaño de partícula para preparar partículas capaces de dispersión en agua. Ejemplos de técnicas de reducción del tamaño de partícula incluyen molienda con bolas en húmedo (por ejemplo, utilizando un molino de bolas con perlas de dióxido de circonio, perlas de nitrato de silicio o perlas de poliestireno), homogeneización a alta presión (por ejemplo, forzando el polímero y un medio acuoso a través de un homogeneizador de intersticio de pistón), reducción microfluídica del tamaño de partícula, secado por pulverización y reducción de tamaño de partícula por fluido supercrítico.

En ciertas realizaciones, se proporciona un adhesivo de dispersión acuosa que contiene TPS con una temperatura de activación de 60°C a 150°C, más frecuentemente 65°C a 120°C y muy frecuentemente 70°C a 100°C. La viscosidad de la dispersión acuosa de la invención a temperatura ambiente puede variar, pero es típicamente de 100 cP a 10.000 cP, más frecuentemente 200 cP a 5.000 cP y, muy frecuentemente, 300 cP a 700 cP. El porcentaje de sólidos de la dispersión acuosa de la invención oscila típicamente desde 25% hasta 60% de sólidos, más frecuentemente 35% a 55% de sólidos y, muy frecuentemente 47% a 52% de sólidos.

Si se añaden ayudas de dispersión que modifican la reología a la dispersión acuosa, la viscosidad de la dispersión acuosa y el porcentaje de sólidos de la dispersión acuosa podrían cambiar. Para tales realizaciones modificadas, el rango de viscosidad es típicamente de 500 cP a 10.000 cP, más frecuentemente 1.000 cP a 5.000 cP y, muy frecuentemente, 2.500 cP a 4.600 cP. Además, para tales realizaciones modificadas, el rango de porcentaje de sólidos es típicamente 25% a 60% de sólidos, más frecuentemente 35% a 55% de sólidos y, muy frecuentemente, 45% a 50% de sólidos. En ciertas realizaciones ventajosas, el adhesivo de dispersión acuosa de la invención es capaz de penetrar en un sustrato de papel para formar un enlace de desgarre o succión de fibra funcional adecuado para mantener la integridad del enlace adhesivo durante la vida esperada de los componentes adheridos.

En ciertas realizaciones, el TPS o la mezcla de polímeros que contiene TPS utilizado en la presente invención puede caracterizarse como degradable, lo que significa que el material de polímero es capaz de experimentar degradación o descomposición, por ejemplo a través de una reacción química que rompa las partículas en productos de descomposición, particularmente en condiciones medioambientales asociadas con el desecho de un artículo de fumar. Los materiales degradables incluyen los materiales clasificados como biodegradables y compostables. En ciertas realizaciones, las composiciones adhesivas de la invención que contienen el TPS o la mezcla de polímeros que contiene TPS se caracterizan también como degradables, tal como biodegradables y/o compostables.

Como se utiliza aquí, el término “biodegradable” se refiere a un material que se degrada en condiciones aeróbicas y/o anaeróbicas en presencia de bacterias, hongos, algas y otros microorganismos para producir dióxido de carbono/metano, agua y biomasa, aunque materiales que contienen heteroátomos pueden producir también otros productos tales como amoníaco o dióxido de azufre. “Biomasa” se refiere en general a la porción de los materiales metabolizados incorporada en la estructura celular de los organismos presentes o convertida en fracciones de humus indistinguibles de material de origen biológico. El término “compostable” se utiliza generalmente para referirse a un material que se degrada en dióxido de carbono, agua, compuestos inorgánicos y biomasa a una tasa comparable con otros materiales compostables conocidos y que no deja residuos visibles o tóxicos.

Puede medirse la degradabilidad, por ejemplo, colocando una muestra en condiciones medioambientales que se espera que lleven a descomposición, tal como colocando una muestra en agua, una solución que contiene microbios, un material de composte o tierra. El grado de degradación puede caracterizarse por la pérdida de peso de la muestra sobre un periodo dado de exposición a las condiciones medioambientales. Ejemplos de tasas de degradación para ciertas realizaciones de adhesivo de la invención incluyen una pérdida de peso de al menos alrededor del 20% después de su entierro en el suelo durante 60 días o una pérdida de peso de al menos alrededor del 30% después de 15 días de exposición a una compostadora municipal típica. Sin embargo, las tasas de degradación pueden variar ampliamente dependiendo del tipo de partículas degradables utilizadas, la composición restante del elemento de filtro y las condiciones medioambientales asociadas con el ensayo de degradación. La patente US Nos. 5.970.988 de Buchanan et al. y 6.571.802 de Yamashita proporcionan ejemplos de condiciones de ensayo para la realización de ensayos de degradación. La degradabilidad de un material plástico puede determinarse también utilizando uno o más de los siguientes métodos de ensayo ASTM: D5338, D5526, D5988 y D6400.

La presente invención se dirige al uso de las composiciones adhesivas anteriormente anotadas durante la fabricación de artículos de fumar, particularmente durante la fabricación de cigarrillos que comprenden una envoltura de tapón y un papel de emboquillado. Haciendo referencia a la figura 1, se muestra un artículo de fumar 10 en forma de un cigarrillo y que posee ciertos componentes representativos de un artículo de fumar de la presente invención. El cigarrillo 10 incluye una varilla generalmente cilíndrica 12 de una carga o rollo de material de tripa fumable contenido en un material de envoltura 16 circundante. La varilla 12 se denomina convencionalmente “varilla de tabaco”. Los extremos de la varilla de tabaco 12 se han abierto para exponer el material de tripa fumable. El cigarrillo 10 se muestra con una banda opcional 22 (por ejemplo, un revestimiento impreso que incluye un agente de formación de película, tal como almidón, etilcelulosa o alginato de sodio) aplicada al material de envoltura 16, y esa banda rodea la varilla de cigarrillo en una dirección transversal al eje longitudinal del cigarrillo. Es decir, la banda 22 proporciona una región en dirección transversal con relación al eje longitudinal del cigarrillo. La banda 22 puede imprimirse sobre la superficie interior del material de envoltura (es decir, mirando al material de tripa fumable) o, menos preferiblemente, sobre la superficie exterior del material de envoltura. Aunque el cigarrillo puede poseer un material de envoltura con una banda opcional, el cigarrillo puede poseer también material de envoltura con otras bandas espaciadas opcionales en número de dos, tres o más.

En un extremo de la varilla de tabaco 12 está el extremo de encendido 18 y en el extremo de boca 20 está posicionado un elemento de filtro 26. El elemento de filtro 26 se posiciona junto a un extremo de la varilla de tabaco 12 de tal manera que el elemento de filtro y la varilla de tabaco están alineados axialmente en una relación extremo con extremo, haciendo tope preferiblemente uno con otra. El elemento de filtro 26 puede tener una forma

generalmente cilíndrica y el diámetro del mismo puede ser esencialmente igual al diámetro de la varilla de tabaco. Los extremos del elemento de filtro 26 permiten el paso de aire y humo a su través.

Una vista en sección transversal de un artículo de fumar configurado como se muestra en la figura 1 se muestra en la figura 2. Como se muestra en ésta, el elemento de filtro 26 está circunscrito a lo largo de su circunferencia exterior o la periferia longitudinal por una capa de envoltura de tapón exterior 28. La envoltura de tapón 28 se fija al elemento de filtro 26 utilizando una composición adhesiva según la invención. Aunque en la figura 2 se muestra sólo una sección de material de filtro, otras configuraciones de elemento de filtro con múltiples segmentos y/o cavidades podrían utilizarse sin apartarse de la invención.

El elemento de filtro 26 se sujeta a la varilla de tabaco 12 utilizando un material de emboquillado 46 que circunscribe tanto la longitud completa del elemento de filtro 26 como una región adyacente de la varilla de tabaco 12. La superficie interior del material de emboquillado 46 se asegura fijamente a la superficie exterior de la envoltura de tapón 28 y la superficie exterior del material de envoltura 16 de la varilla de tabaco utilizando una composición adhesiva según la invención, que fija el elemento de filtro y la varilla de tabaco uno a otra. El material de emboquillado 46 se extiende típicamente sobre toda la longitud del elemento de filtro 26, y alrededor de 2 mm a alrededor de 6 mm, frecuentemente alrededor de 3 mm a alrededor de 5 mm y, frecuentemente, alrededor de 4 mm sobre la longitud de la región adyacente de la varilla de tabaco 12.

Un artículo de fumar ventilado o diluido en aire puede ser provisto de unos medios de dilución de aire opcionales, tales como una serie de perforaciones 30, cada una de las cuales se extiende a través del material de emboquillado y la envoltura de tapón. Las perforaciones opcionales 30 pueden hacerse por diversas técnicas conocidas por los expertos ordinarios en la materia, tal como técnicas de perforación por láser. Alternativamente, pueden utilizarse las denominadas técnicas de dilución de aire fuera de línea (por ejemplo, a través del uso de una envoltura de tapón de papel poroso y un papel de emboquillado preperforado). Para cigarrillos que estén diluidos en aire o ventilados, puede variar la cantidad o grado de dilución en aire o ventilación. Frecuentemente, la cantidad de dilución en aire para un cigarrillo diluido en aire es mayor que alrededor de 10 por ciento, generalmente es mayor que alrededor de 20 por ciento, frecuentemente es mayor que alrededor de 30 por ciento y, a veces, es mayor que alrededor del 40 por ciento. Típicamente, el nivel superior para dilución en aire para un cigarrillo diluido en aire es menor que alrededor de 80 por ciento y, frecuentemente, es menor que alrededor de 70 por ciento. Como se utiliza aquí, el término "dilución en aire" es la relación (expresada como un porcentaje) del volumen de aire aspirado a través de los medios de dilución en aire al volumen total de aire y humo aspirados a través del cigarrillo y que sale de la porción final del extremo de boca del cigarrillo.

Las composiciones adhesivas de la invención pueden incorporarse a procesos de fabricación de cigarrillos convencionales, particularmente procesos de fabricación para proporcionar varillas de cigarrillo "two-up" Aunque podrían modificarse otros procesos de fabricación para utilizar los adhesivos de la invención, esta descripción se enfocará sobre procesos de fabricación de varillas two-up.

Haciendo referencia a la figura 3, se muestra un cigarrillo two-up representativo 60 que puede subdividirse a lo largo de la línea de trazos 2-2 a fin de proporcionar dos cigarrillos con filtro 62, 64 que tienen cada uno de ellos la estructura expuesta en la figura 2. Para formar un cigarrillo two-up 60, se proporciona un segmento de filtro two-up 70. El segmento de filtro representativo 70 comprende material de filtro y está circunscrito por la envoltura de tapón 72. Dos varillas de tabaco 12, 12' están alineadas en cada extremo del segmento de filtro two-up para formar una varilla de cigarrillo two-up. Una capa de material de emboquillado 74 (por ejemplo, un denominado "parche" de material de emboquillado) es envuelta alrededor de los componentes alineados, de tal manera que el material de emboquillado circunscribe toda la longitud del segmento de filtro two-up 70, y una porción de la longitud de cada varilla de tabaco 12, 12' en las regiones respectivas de la misma adyacentes al segmento de filtro. Por tanto, se proporciona un denominado cigarrillo two-up 60. Opcionalmente, ese cigarrillo puede ser diluido en aire (por ejemplo, utilizando técnicas de perforación por láser) aplicando al menos un anillo circundante de perforaciones 30, 30' a través del material de emboquillado 74 y la envoltura de tapón subyacente 72. Si se desea, podrían aplicarse capas adicionales de material de emboquillado para formar artículos de fumar con múltiples capas de materiales de emboquillado, como se describe en la patente US No. 7.789.089 de Dube et al., que se incorpora aquí por referencia. El segmento de filtro combinado two-up 70 se corta finalmente por la mitad a lo largo de la línea 2-2 para proporcionar dos cigarrillos acabados 62, 64.

Para preparar una varilla de filtro para la fabricación de varillas de cigarrillos two-up, como se muestra en la figura 6, se forma primero una varilla de filtro continua 80 de material de filtro, se envuelve con una envoltura de tapón 82 y se subdivide en segmentos más pequeños para uso en el resteo del proceso de fabricación. Por ejemplo, una varilla de filtro continua 80 puede subdividirse en segmentos apropiadamente dimensionados para uso en un proceso de fabricación two-up. Como se ilustra en la figura 6, se aplica un adhesivo 84 a una costura de la envoltura de tapón 82 de modo que la envoltura de tapón se adherirá a sí misma tras envolver la envoltura de tapón alrededor de la varilla de filtro continua 80. Otras regiones de la envoltura de tapón 82 podrían tratarse también con el adhesivo 84 sin apartarse de la invención. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, se aplica adhesivo 84 a través de la envoltura de tapón 82 perpendicularmente al eje longitudinal de la varilla de filtro continua 80 a ciertos intervalos de modo que haya unión adhesiva directamente a la varilla de filtro continua 80 en localizaciones espaciadas. Además, la varilla

de filtro 80 puede configurarse de manera diferente sin apartarse de la invención, tal como por la incorporación de cavidades, materiales que alteren el humo, tales como carbono activado, y similares.

La figura 8 ilustra una vista esquemática simple de un aparato para aplicar adhesivo de envoltura de tapón a una varilla de filtro continua 80. Como se muestra, el material de envoltura de tapón 82 se suministra desde un rollo 88 y pasa a través de un aplicador de adhesivo 90 o por éste. El aplicador 90 puede configurarse para aplicar adhesivo de cualquier manera y en cualquier patrón deseado. Por ejemplo, el aplicador 90 puede aplicar el adhesivo sólo a una costura a lo largo del borde del material de envoltura de tapón 82 o puede aplicar adhesivo a cualquier otra localización deseada. Ejemplos de tipos de aplicadores 90 que pueden utilizarse incluyen aplicadores adaptados para técnicas de revestimiento con cuchillo sobre rodillo, revestimiento de rollo inverso, revestimiento de huecogrado, revestimiento de varilla dosificadora, revestimiento de troquel ranurado, revestimiento de cortina, revestimiento de cuchillo de aire y similares. Puesto que el adhesivo de envoltura de tapón tiene típicamente la forma de un adhesivo termofusible, el aplicador 90 es típicamente un sistema particularmente adaptado para el suministro de adhesivos termofusibles, tales como sistemas de revestimiento por troquel ranurado o por extrusión. Se utilizan comúnmente diversos métodos para la ubicación específica de costuras de adhesivo continuas y discontinuas durante los procesos de fabricación. Véanse, por ejemplo, las patentes US Nos. 4.252.527 de Hall; 6.021.782 de Seymour et al.; y 7.237.557 de Maiwald et al.; y la publicación de solicitud de patente US No. 2009/0255835 de Pipes et al., que se incorporan aquí por referencia.

Después de la aplicación de la composición adhesiva, la envoltura de tapón 82 pasa a través de un secador opcional 94 que puede ser innecesario, dependiendo de la forma del adhesivo. Para adhesivos termofusibles, no se requiere típicamente un sistema de secado. Cuando se utiliza, el secador 94 puede comprender cualquier sistema o aparato de secado conocido adaptado para evaporar disolvente desde el revestimiento de adhesivo, incluyendo hornos de secado convencionales. El secador 94 puede diseñarse para secar una superficie opuesta cualquiera o ambas superficies de la envoltura de tapón 82.

Después de la operación de secado opcional, la envoltura de tapón puede someterse a una estación de energía de microondas opcional 96 adaptada para suministrar energía de microondas a la composición adhesiva aplicada a la envoltura de tapón 82. La energía de microondas puede mejorar el secado, la activación o el curado del adhesivo y puede utilizarse además, o en lugar, de un secador convencional 94 (por ejemplo, un sistema de calentamiento conductivo convencional). El uso de calentamiento de microondas puede proporcionar tiempos de curado más cortos y un calentamiento más eficiente por la aplicación de energía de microondas sintonizada con las frecuencias de absorción más eficientes para el material adhesivo. El calentamiento por energía de microondas es independiente de la conductividad térmica del material que se calienta. En conjunción con el uso de energía de microondas, en ciertas realizaciones la composición adhesiva de la invención se formula con un aditivo polar, tal como un material salino, para mejorar el efecto de calentamiento derivado de la energía de microondas. Ejemplos de sistemas de calentamiento de microondas están disponibles en Lambda Technologies de Morrisville, NC. Sistemas de calentamiento de microondas se describen también en la publicación de solicitud de patente US No. 2007/0284034 de Fathi et al., que se incorpora aquí por referencia. Aunque el sistema de energía de microondas 96 se muestra posicionado junto a una superficie de la envoltura de tapón 82, la energía de microondas puede suministrarse a un lado cualquiera de la envoltura de tapón o a ambos lados, si se desea.

Después de la aplicación de adhesivo, la envoltura de tapón 82 se pone en contacto con la varilla de filtro continua 80 y se envuelve alrededor de la varilla de filtro en una guarnición 98. La presencia del adhesivo hace que la envoltura de tapón permanezca sujeta con seguridad alrededor de la varilla de filtro 80. Aunque no se muestra en la figura 8, la varilla de filtro continua se subdivide en segmentos más pequeños, según se desee, después del proceso de envoltura.

El adhesivo de envoltura de tapón aplicado en forma termofusible se aplica típicamente a través de una boquilla calentada a una temperatura de aplicación de aproximadamente 110°C a alrededor de 160°C y, más frecuentemente, a una temperatura de aplicación de alrededor de 120°C a alrededor de 130°C. El caudal del adhesivo es típicamente de alrededor de 10 gramos por minuto, medido a 500 metros por minuto de velocidad de correa. Típicamente, la velocidad lineal es de alrededor de 225 a alrededor de 500 metros por minuto de velocidad de correa, aunque, en ciertas realizaciones, pueden utilizarse velocidades de correa de aproximadamente la mitad de la velocidad normal. Una barra de enfriamiento (no mostrada) se proporciona típicamente para ayudar al endurecimiento del adhesivo termofusible, y la temperatura de la barra de enfriamiento se ajusta típicamente a alrededor de 3°C a alrededor de 5°C. Cuando se utiliza un adhesivo en dispersión acuosa para la envoltura de tapón, la aplicación del adhesivo implicaría típicamente el paso del adhesivo a través de una boquilla de extrusión a un caudal de alrededor de 10 a alrededor de 12 gramos por minuto, medido a una velocidad de correa de alrededor de 500 metros por minuto. Típicamente, las velocidades lineales serían menos que alrededor de 250 metros por minuto de velocidad de correa y puede usarse una barra de sellado calentada (no mostrada) para ayudar al endurecimiento del adhesivo en dispersión acuosa.

En un proceso de varillas de cigarrillos two-up, una varilla de filtro two-up se posiciona entre dos varillas de tabaco y un material de emboquillado se envuelve alrededor de la varilla combinada. En la figura 4, una lámina o parche de emboquillado 74 se muestra antes de envolverse alrededor de una varilla two-up que se bifurcará a lo largo de la línea 2-2 en dos cigarrillos 62-64. Maneras y métodos para aplicar adhesivos a materiales de emboquillado durante

la fabricación de cigarrillos automatizada serán evidentes a los expertos en la materia del diseño y fabricación de cigarrillos. Por ejemplo, un cigarrillo con filtro puede emboquillarse con un material de emboquillado de una manera esencialmente tradicional utilizando un dispositivo de emboquillado Lab MAX que está disponible en Haumi-Werke Korber & Co. KG.

La figura 5 ilustra ejemplos de localizaciones en las que puede aplicarse adhesivo a una lámina de emboquillado 74. Cualquier patrón posible de adhesivo 100 puede aplicarse a la lámina de emboquillado 74 sin apartarse de la invención, incluyendo simplemente el revestimiento del lado inferior completo de la lámina, de tal manera que todo el lado de la lámina de emboquillado se adhiera a la varilla de cigarrillo two-up. Alternativamente, la composición adhesiva 100 puede aplicarse a solamente localizaciones discretas en la lámina de emboquillado 74, como se ilustra en la figura 5. En la realización ilustrada, se aplica adhesivo 100 a regiones A que aseguran que el material de emboquillado esté asegurado en el extremo de boca final del cigarrillo y en el extremo del material de emboquillado distal con respecto al extremo de boca después de la bifurcación a lo largo de la línea 2-2 de la varilla two-up. En ciertas realizaciones ventajosas, el adhesivo 100 se aplica también en una o más regiones B, lo que protege frente a la deslaminación o arrugado de la lámina de emboquillado 74 en la costura de la lámina de emboquillado a lo largo del eje longitudinal del cigarrillo.

La figura 7 ilustra una vista esquemática parcial de un procedimiento de fabricación de cigarrillos two-up, en donde una lámina de papel de emboquillado 74 se aplica a la varilla two-up. Como se muestra, un papel de emboquillado 105 se retira desde un rollo 110 y pasa a través de un aplicador de adhesivo 120 o por éste, que puede ser cualquiera de los tipos de aplicadores anotados aquí, que incluyen aplicadores adaptados para revestimiento de cuchillo sobre rollo, revestimiento de rollo inverso, revestimiento de huecogrado, revestimiento de varilla dosificadora, revestimiento de troquel ranurado, revestimiento de cortina, revestimiento de cuchillo de aire y similares. Después de la estación de aplicación de adhesivo 120, el papel de emboquillado 105 pasa a través de una estación de secado opcional 130 o por ésta, que puede constar de cualquier aparato de secado conocido en la técnica, tal como hornos de secado convencionales. El que se requiera la estación de secado dependerá en parte del tipo y la forma de la composición adhesiva 100 utilizada. Puesto que las composiciones adhesivas de emboquillado 100 se utilizan típicamente en forma de dispersión acuosa, la activación térmica por secado es normalmente parte del proceso. En consecuencia, se esperaría un secador 130 en el que se utilice un adhesivo en dispersión acuosa. El secador 130 puede diseñarse para secar una o ambas superficies del papel de emboquillado 105. El proceso puede incluir también una estación de energía de microondas opcional 140 adaptada para suministrar energía de microondas a la composición adhesiva 100 aplicada al material de emboquillado 105. El sistema de energía de microondas 140 puede dirigir la energía de microondas a uno o ambos lados del material de emboquillado 105 y es análogo al sistema de microondas previamente descrito en conexión con el proceso de adhesivo de envoltura de tapón.

A continuación, el papel de emboquillado 105 se dirige sobre un tambor 150 que aplica típicamente una fuerza de succión al papel de emboquillado, y el papel de emboquillado pasa por un cuchillo giratorio 160, en donde el material de papel se corta en láminas o parches de emboquillado individuales 74. Las láminas de emboquillado 74 contactan entonces con varillas de cigarrillo two-up no envueltas 170 posicionadas en surcos de un tambor giratorio adyacente 180. Cada varilla two-up 170 y la lámina de emboquillado 74 se hacen pasar a continuación a otro tambor 190 que pone las varillas y las láminas de emboquillado en contacto con un aparato de enrollado 200 que enrolla el material de emboquillado alrededor de la varilla two-up a fin de completar la estructura mostrada en la figura 3. Las varillas two-up envueltas resultantes se someten entonces a un procesamiento adicional tal como la subdivisión en varillas de cigarrillo individuales (no mostradas).

Típicamente, un adhesivo en dispersión acuosa se aplica a un papel de emboquillado a temperatura ambiente utilizando un rodillo aplicador dosificado. Las velocidades lineales son generalmente de alrededor de 7.500 a alrededor de 12.000 cigarrillos por minuto sobre la base de la máquina y el producto que se fabrica. Se aplica frecuentemente calor a la mano enrolladora de emboquillado a una temperatura de ajuste de alrededor de 100°C.

El material de filtro puede variar y puede ser cualquier material del tipo que puede emplearse para proporcionar un filtro de humo de tabaco para cigarrillos. Preferiblemente, se utiliza un material de filtro de cigarrillo tradicional, tal como estopa de acetato de celulosa, banda de acetato de celulosa fruncida, estopa de polipropileno, banda de acetato de celulosa fruncida, papel fruncido, cordones de tabaco reconstituido o similares. Se prefiere especialmente estopa filamentaria o fibrosa tal como acetato de celulosa, poliolefinas tal como polipropileno, o similares. Un material de filtro que puede proporcionar una varilla de filtro adecuada es estopa de acetato de celulosa de 3 denier por filamento y 40.000 denier en total. Como otro ejemplo, estopa de acetato de celulosa de 3 denier por filamento y 35.000 denier en total puede proporcionar una varilla de filtro adecuada. Como otro ejemplo, estopa de acetato de celulosa de 8 denier por filamento y 40.000 denier en total puede proporcionar una varilla de filtro adecuada. Para otros ejemplos, véanse los tipos de materiales de filtro expuestos en las patentes US Nos. 3.424.172 de Neurath; 4.811.745 de Cohen et al.; 4.925.602 de Hill et al.; 5.225.277 de Takegawa et al. y 5.271.419 de Arzonico et al., cada una de las cuales se incorpora aquí por referencia.

Normalmente, un plastificante tal como triacetina o carbocera se aplica a la estopa filamentaria en cantidades tradicionales utilizando técnicas conocidas. En una realización, el componente de plastificante del material de filtro comprende triacetina y carbocera en una relación 1:1 en peso. La cantidad total de plastificante es generalmente de

alrededor de 4 a alrededor de 20 por ciento en peso, preferiblemente alrededor de 6 a alrededor de 12 por ciento en peso. Otros materiales o aditivos adecuados utilizados en conexión con la construcción del elemento de filtro serán fácilmente evidentes a los expertos en la materia del diseño y la fabricación de filtros de cigarrillos. Véase, por ejemplo, la patente US No. 5.387.285 de Rivers, que se incorpora aquí por referencia.

5 El material de emboquillado puede variar y ejemplos de materiales son los tipos convencionalmente utilizados como material de emboquillado en la fabricación de cigarrillos. Los materiales de emboquillado típicos son papeles que exhiben opacidades relativamente altas. Los materiales de emboquillado representativos tienen opacidades TAPPI de más de alrededor del 81 por ciento, frecuentemente en el rango de alrededor del 84 por ciento a alrededor del 90 por ciento y, algunas veces, más de alrededor del 90 por ciento. Se imprimen materiales de emboquillado típicos con tintas, típicamente basadas en nitrocelulosa, que pueden proporcionar una amplia variedad de apariencias y propiedades de "liberación de los labios". Los materiales de papeles de emboquillado representativos tienen pesos base que van desde alrededor de 25 g/m² a alrededor de 60 g/m², frecuentemente alrededor de 30 g/m² a alrededor de 40 g/m². Papeles de emboquillado representativos están disponibles como Tervakoski Reference Nos. 3121, 3124, TK652, TK674, TK675, A360 y A362.; y Schweitzer-Mauduit International Reference Nos. GSR270 y GSR265M2. Véanse también, por ejemplo, los tipos de materiales de emboquillado, los métodos para combinar componentes de cigarrillo utilizando materiales de emboquillado y las técnicas para envolver diversas porciones de cigarrillos utilizando materiales de emboquillado que se exponen en las publicaciones de solicitud de patente US Nos. 2007/0215167 de Crooks et al. y 2009/0293894 de Cecchetto et al., que se incorporan aquí por referencia.

El uso de material para la envoltura de tapón puede variar y puede incluir material de papel poroso o no poroso. Ejemplos de papeles de envoltura de tapón que oscilan en porosidad desde alrededor de 1100 unidades CORESTA a alrededor de 26.000 unidades CORESTA están disponibles en Schweitzer-Mauduit International como Porowrap 17-M1, 33-M1, 45-M1, 70-M9, 95-M9, 150-M4, 150-M9, 240M9S, 260-M4 y 260-M4T; y en Miquel-y-Costas como 22HP90 y 22HP150. Los materiales de envoltura de tapón no porosos exhiben típicamente porosidades de menos de alrededor de 40 unidades CORESTA y, frecuentemente, menos de alrededor de 20 unidades CORESTA. Ejemplos de papeles de envoltura de tapón no porosos están disponibles en Olsany Facility (OP Paprina) de la República Checa como PW646; Wattenspapier de Austria como FY/33060; Miquel-y-Costas de España como 646; y Schweitzer-Mauduit International como MR650 y 180. El papel de envoltura de tapón puede revestirse, particularmente sobre la superficie que mira al material de filtro, con una capa de un material de formación de película. Tal revestimiento puede proporcionarse utilizando un agente de formación de película polimérico adecuado (por ejemplo, etilcelulosa, etilcelulosa mezclada con carbonato de calcio, nitrocelulosa, nitrocelulosa mezclada con carbonato de calcio o una denominada composición de revestimiento de liberación de los labios del tipo comúnmente empleado para la fabricación de cigarrillos). Alternativamente, una película de plástico (por ejemplo, una película de polipropileno) puede utilizarse como material de envoltura de tapón. Por ejemplo, materiales polipropileno no porosos que están disponibles como ZNA-20 y ZNA-25 en Treofan Germany GmbH & Co. KG pueden emplearse como materiales de envoltura de tapón. Véase también, por ejemplo, la patente US No. 4.174.719 de Martin, que se incorpora por referencia.

El material de envoltura utilizado como el material de emboquillado y la envoltura de tapón puede construirse también utilizando un material difuso (por ejemplo, una envoltura de tapón difusa o un material de emboquillado difuso). En realizaciones de material de envoltura difuso, la difusividad del material de envoltura será similar muy preferiblemente a la del material de envoltura de cigarrillo estándar, tal como, por ejemplo, el material 16 (por ejemplo, una difusividad de aproximadamente 2 cm/s o una porosidad de base de alrededor de 15 a alrededor de 80 CORESTA) o materiales similares del tipo comúnmente utilizado alrededor de una carga de tabaco en un cigarrillo. Los ejemplos de realización tendrán una única capa de material de emboquillado difuso y envoltura de tapón porosa. El material de envoltura difuso será de más de 0 CORESTA y menos de 100 CORESTA, con un rango preferido de entre alrededor de 5 a alrededor de 80 CORESTA, y de una difusividad de al menos alrededor de 1 cm/s, preferiblemente al menos alrededor de 1,5 cm/s. La difusividad puede medirse utilizando técnicas tales como, por ejemplo, las descritas en la publicación de solicitud de patente US No. 2005/0087202 de Norman et al., que se incorpora aquí por referencia. Ésta difiere significativamente de los materiales de emboquillado o de envoltura de tapón típicos que pueden proporcionar poca o ninguna difusividad (por ejemplo, alrededor de 0 cm/s, comúnmente menos de alrededor de 1 cm/s, o una porosidad de base de menos de alrededor de 10 CORESTA).

Para realizaciones de cigarrillos que incluyen material de envoltura difuso alrededor del elemento de filtro, el material de envoltura puede seleccionarse de una pluralidad de materiales de papel o similares al papel. En un ejemplo, puede utilizarse un material de envoltura típico del tipo comúnmente utilizado para contener una carga de tabaco. Tal material de envoltura incluirá muy preferiblemente una difusividad deseable (por ejemplo, algunas veces mayor que 1 cm/s, preferiblemente mayor que alrededor de 1,5 cm/s, frecuentemente alrededor de 1 a alrededor de 3 cm/s y, frecuentemente, alrededor de 2 cm/s). Materiales de envoltura que tienen un alto grado de difusividad se describen en la publicación de solicitud de patente US No. 2010/0108084 de Norman et al., que se incorpora aquí por referencia en su totalidad. Aunque no se está vinculado por ninguna teoría particular de funcionamiento, se cree que el uso de materiales de envoltura que tienen un alto grado de difusividad puede proporcionar características de flujo ventajosas a través del elemento de filtro.

Pueden emplearse diversos tipos de componentes de cigarrillos, incluyendo tipos de tabaco, mezclas de tabaco, aderezos superficiales y materiales de funda, densidades de empaquetamiento de la mezcla y tipos de materiales de

envoltura de papel para varillas de tabaco. Véanse, por ejemplo, los diversos tipos representativos de componentes de cigarrillos, así como los diversos diseños de cigarrillo, formatos, configuraciones y características que se exponen en Johnson, Development of Cigarette Components to Meet Industry Needs, 52ª T.S.R.C (septiembre de 1998); patentes US Nos. 5.101.839 de Jakob et al.; 5.159.944 de Arzonico et al.; 5.220.930 de Gentry y 6.779.530 de Kraker; publicaciones de solicitud de patente US Nos. 2005/0016556 de Ashcraft et al.; 2005/0066986 de Nestor et al.; 2005/0076929 de Fitzgerald et al.; 2006/0272655 de Thomas et al.; 2007/0056600 de Coleman, III et al.; y 2007/0246055 de Oglesby, cada una de las cuales se incorpora aquí por referencia. Muy preferiblemente, toda la varilla fumable está compuesta de material fumable (por ejemplo, tripa cortada de tabaco) y una capa de material de envoltura exterior circundante.

Los adhesivos de la presente invención pueden utilizarse también en elementos de filtro u otros componentes incorporados dentro de artículos de fumar generadores de aerosol que no queman material de tabaco en ningún grado significativo, tales como los expuestos en las patentes US Nos. 4.756.318 de Clearman et al.; 4.714.082 de Banerjee et al.; 4.771.795 de White et al.; 4.793.365 de Sensabaugh et al.; 4.989.619 de Clearman et al.; 4.917.128 de Clearman et al.; 4.961.438 de Korte; 4.966.171 de Serrano et al.; 4.969.476 de Bale et al.; 4.991.606 de Serrano et al.; 5.020.548 de Farrier et al.; 5.027.836 de Shannon et al.; 5.033.483 de Clearman et al.; 5.040.551 de Schlatter et al.; 5.050.621 de Creighton et al.; 5.052.413 de Baker et al.; 5.065.776 de Lawson; 5.076.296 de Nystrom et al.; 5.076.297 de Farrier et al.; 5.099.861 de Clearman et al.; 5.105.835 de Drewett et al.; 5.105.837 de Barnes et al.; 5.115.820 de Hauser et al.; 5.148.821 de Best et al.; 5.159.940 de Hayward et al.; 5.178.167 de Riggs et al.; 5.183.062 de Clearman et al.; 5.211.684 de Shannon et al.; 5.240.014 de Deevi et al.; 5.240.016 de Nichols et al.; 5.345.955 de Clearman et al.; 5.396.911 de Casey, III et al.; 5.551.451 de Riggs et al.; 5.595.577 de Bensalem et al.; 5.727.571 de Meiring et al.; 5.819.751 de Barnes et al.; 6.089.857 de Matsuura et al.; 6.095.152 de Beven et al.; y 6.578.584 de Beven; y en las publicaciones de solicitud de patente US Nos. 2010/0186757 de Crooks et al. y 2011/0041861 de Sebastian et al., que se incorporan aquí por referencia. Todavía adicionalmente, los elementos de filtro de la presente invención pueden incorporarse dentro de los tipos de cigarrillos que se han vendido comercialmente bajo las marcas "Premier" y "Eclipse" de R. J. Reynolds Tobacco Company. Véanse, por ejemplo, los tipos de cigarrillos descritos en Chemical and Biological Studies on New Cigarette Prototypes that Heat Instead of Burn Tobacco, R. J. Reynolds Tobacco Company Monograph (1988) and Inhalation Toxicology, 12:5, págs. 1-58 (2000), que se incorporan aquí por referencia.

Se fabrican típicamente varillas de cigarrillo utilizando una máquina de hacer cigarrillos, tal como una máquina de hacer varillas de cigarrillos automatizada convencional. Ejemplos de máquinas de hacer varillas de cigarrillos son las del tipo comercialmente disponible en Molins PLC o Haunni-Werke Korber & Co. KG. Por ejemplo, pueden emplearse máquinas de hacer varillas de cigarrillos del tipo conocido como MkX (comercialmente disponibles en Molins PLC) o PROTOS (comercialmente disponible en Haunni-Werke Korber & Co. KG). Una descripción de una máquina de hacer cigarrillos PROTOS se proporciona en la patente US No. 4.474.190 de Brand, en columna 5, línea 48 a columna 8, línea 3, que se incorpora aquí por referencia. Tipos de equipos adecuados para la fabricación de cigarrillos se exponen también en las patentes US Nos. 4.781.203 de La Hue; 4.844.100 de Holznagel; 5.131.416 de Gentry; 5.156.169 de Holmes et al.; 5.191.906 de Myracle, Jr. et al.; 6.647.870 de Blau et al.; 6.848.449 de Kitao et al.; 6.854.469 de Hancock et al.; 6.904.917 de Kitao et al.; y 7.677.251 de Barnes et al.; y en las publicaciones de solicitud de patente US Nos. 2003/0145866 de Hartman; 2004/0129281 de Hancock et al.; 2005/0039764 de Barnes et al.; y 2005/0076929 de Fitzgerald et al.; cada una de las cuales se incorpora aquí por referencia.

Los componentes y el funcionamiento de las máquinas de hacer cigarrillos automatizadas convencionales serán fácilmente evidentes a los expertos en la material del diseño y el funcionamiento de la maquinaria de hacer cigarrillos. Por ejemplo, descripciones de los componentes y el funcionamiento de los diversos tipos de chimeneas, equipos de suministro de tripa de tabaco, sistemas transportadores de succión y sistemas de guarnición se exponen en las patentes US Nos. 3.288.147 de Molins et al.; 3.915.176 de Heitmann et al.; 4.291.713 de Frank; 4.574.816 de Rudszinat; 4.736.754 de Heitmann et al.; 4.878.506 de Pinck et al.; 4.899.765 de Davis et al.; 5.060.665 de Heitmann; 5.012.823 de Keritsis et al. y 6.360.751 de Fagg et al.; y en la publicación de solicitud de patente US No. 2003/0136419 de Muller; cada una de las cuales se incorpora aquí por referencia. Las máquinas de hacer cigarrillos automatizadas del tipo expuesto aquí proporcionan una varilla de cigarrillo continua formada o varilla fumable que puede subdividirse en varillas fumables conformadas de longitudes deseadas.

Se proporcionan típicamente componentes para elementos de filtro para cigarrillos con filtro a partir de varillas de filtro que se producen utilizando tipos tradicionales de unidades de conformación de varillas, tales como las disponibles como KDF-2 y KDF-3E en Haunni-Werke Korber & Co. KG. Típicamente, el material de filtro, tal como estopa de filtro, se proporciona utilizando una unidad de procesamiento de estopa. Un ejemplo de unidad de procesamiento de estopa ha estado comercialmente disponible como E-60 suministrado por Arjay Equipment Corp., Winston-Salem, NC. Otros ejemplos de unidades de procesamiento de estopa han estado comercialmente disponibles como AF-2, AF-3 y AF-4 en Haunni-Werke Korber & Co. KG. Además, maneras y métodos representativos para hacer funcionar unidades de suministro de material de filtro y unidades de hacer filtros se exponen en las patentes US Nos. 4.281.671 de Byrne; 4.862.905 de Green, Jr. et al.; 5.060.664 de Siems et al.; 5.135.008 de Oesterling et al.; 5.387.285 de Rivers; y 7.074.170 de Lanier, Jr. et al.; y en las publicaciones de solicitud de patente US Nos. 2010/0099543 de Deal y 2010/0192962 de Nelson et al., todas las cuales se incorporan aquí por referencia. Otros tipos de tecnologías para suministrar materiales de filtro a una unidad de conformación de

varillas de filtro se exponen en las patentes US Nos. 4.807.809 de Pryor et al. y 5.025.814 de Raker, que se incorporan también aquí por referencia.

Elementos de filtro o componentes de segmento de filtro en filtros combinados se proporcionan típicamente a partir de varillas de filtro que se fabrican utilizando tipos tradicionales de técnicas de hacer varillas de filtro de cigarrillos. Por ejemplo, las denominadas varillas de filtro "six-up", varillas de filtro "four-up" y varillas de filtro "two-up", que son de formato y configuración generales utilizadas convencionalmente para la fabricación de cigarrillos con filtro, pueden manipularse utilizando dispositivos de manipulación de varillas de cigarrillo de tipo convencional o adecuadamente modificados, tales como dispositivos de emboquillado disponibles como Lab MAX, MAX, MAX S o MAX 80 en Hauni-Werke Korber & Co. KG. Véanse, por ejemplo, los tipos de dispositivos expuestos en las patentes US Nos. 3.308.600 de Erdmann et al.; 4.238.993 de Brand et al.; 4.281.670 de Heitmann et al.; 4.280.187 de Reuland et al.; 4.850.301 de Greene, Jr. et al.; 6.135.386 de Garthaffner; 6.229.115 de Voss et al.; y 7.434.585 de Holmes, y las publicaciones de solicitud de patente US Nos. 2005/1094014 de Read, Jr., y 2006/0169295 de Draghetti, cada una de las cuales se incorpora aquí por referencia. El funcionamiento de esos tipos de dispositivos será fácilmente evidente a los expertos en la materia de fabricación de cigarrillos automatizada.

Pueden utilizarse varillas de filtro de cigarrillos para proporcionar varillas de filtro multisegmento. Tales varillas de filtro multisegmento pueden emplearse entonces para la producción de cigarrillos con filtro que posean elementos de filtro multisegmento. Un ejemplo de un elemento de filtro de dos segmentos es un elemento de filtro que posee un primer segmento cilíndrico que incorpora partículas de carbón vegetal activadas dispersas dentro de estopa de acetato de celulosa (por ejemplo, un tipo "dálmeta" de segmento de filtro) en un extremo, y un segundo segmento cilíndrico que se produce a partir de una varilla de filtro producida esencialmente de material de filtro de estopa de acetato de celulosa plastificado con sabor en el otro extremo. La producción de varillas de filtro multisegmento puede llevarse a cabo utilizando los tipos de unidades de formación de varillas que se han utilizado tradicionalmente para proporcionar componentes de filtro de cigarrillo multisegmento. Las varillas de filtro de cigarrillo multisegmento pueden fabricarse utilizando un dispositivo de hacer varillas de filtro de cigarrillo disponible bajo la marca Mulfi en Hauni-Werke Korber & Co. KG de Hamburgo, Alemania. Tipos representativos de diseños y componentes de filtro, que incluyen tipos representativos de filtros de cigarrillo segmentados, se exponen en las patentes US Nos. 4.920.990 de Lawrence et al.; 5.012.829 de Thesing et al.; 5.025.814 de Raker; 5.074.320 de Jones et al.; 5.105.838 de White et al.; 5.271.419 de Arzonico et al.; 5.360.023 de Blakley et al.; 5.396.909 de Gentry et al.; y 5.718.250 de Banerjee et al.; en las publicaciones de solicitud de patente US Nos. 2002/0166563 de Jupe et al.; 2004/0261807 de Dube et al.; 2005/0066981 de Crooks et al.; y 2007/0056600 de Coleman III et al.; en la publicación PCT No. WO 03/009711 de Kim; y en la publicación PCT No. WO 03/047836 de Xue et al.; que se incorporan aquí por referencia.

Las dimensiones de un cigarrillo representativa 10 pueden variar. Los cigarrillos preferidos tienen forma de varilla y pueden tener diámetros de alrededor de 7,5 mm (por ejemplo, circunferencias de alrededor de 20 mm a alrededor de 27 mm, frecuentemente alrededor de 22,5 mm a alrededor de 25 mm); y pueden tener longitudes totales de alrededor de 70 mm a alrededor de 120 mm, frecuentemente alrededor de 80 mm a alrededor de 100 mm. La longitud del elemento de filtro 30 puede variar. Elementos de filtro típicos pueden tener longitudes totales de alrededor de 15 mm a alrededor de 40 mm, frecuentemente alrededor de 35 mm. Para un elemento de filtro de segmento doble típico, el segmento de filtro aguas abajo o del extremo de la boca tiene frecuentemente una longitud de alrededor de 10 mm a alrededor de 20 mm; y el segmento de filtro aguas arriba o del extremo de la varilla de tabaco tiene frecuentemente una longitud de alrededor de 10 mm a alrededor de 20 mm.

La longitud del elemento de filtro de cada cigarrillo puede variar. Típicamente, la longitud total de un elemento de filtro es de alrededor de 20 mm a alrededor de 40 mm y, frecuentemente, alrededor de 25 mm a alrededor de 35 mm. Para un elemento de filtro de segmento doble típico, el segmento de filtro aguas abajo o del extremo de la boca tiene frecuentemente una longitud de alrededor de 10 mm a alrededor de 20 mm; y el segmento de filtro aguas arriba o del extremo de la varilla de tabaco tiene frecuentemente una longitud de alrededor de 10 mm a alrededor de 20 mm.

Los cigarrillos preferidos de la presente invención exhiben una resistencia deseable a la calada. Por ejemplo, un ejemplo de cigarrillo exhibe una caída de presión de entre alrededor de 50 y alrededor de 200 mm de caída de presión de agua a 17,5 cc/s de flujo de aire. Los cigarrillos preferidos exhiben valores de caída de presión de entre alrededor de 60 mm y alrededor de 180 mm, más preferiblemente entre alrededor de 70 mm y alrededor de 150 mm, de caída de presión de agua a 17,5 cc/s de flujo de aire. Típicamente, los valores de caída de presión de cigarrillos se miden utilizando una Filtrona Cigarette Test Station (CTS Series) disponible en Filtrona Instruments and Automation Ltd.

REIVINDICACIONES

1. Artículo de fumar con filtro que comprende:

una varilla que contiene tabaco rodeada por un material de envoltura;

un elemento de filtro rodeado por una envoltura de tapón adyacente a la varilla que contiene tabaco; y

5 un material de emboquillado que asegura la varilla que contiene tabaco al elemento de filtro, estando el material de emboquillado sobre la envoltura de tapón del elemento de filtro y una porción del material de envoltura de la varilla que contiene tabaco,

10 en donde al menos uno de entre la envoltura de tapón, el material de emboquillado y el material de envoltura que rodea la varilla que contiene tabaco está asegurado por una composición adhesiva en forma de una dispersión acuosa que comprende un polímero de almidón termoplástico.

2. Artículo de fumar con filtro según la reivindicación 1, en el que el polímero de almidón termoplástico comprende 30 a 95 por ciento en peso de almidón y 5 a 55 por ciento en peso de uno o más plastificantes.

15 3. Artículo de fumar con filtro según la reivindicación 2, en el que el polímero de almidón termoplástico comprende además hasta 20 por ciento en peso de uno o más aditivos adicionales seleccionados del grupo que consta de ayudas de dispersión y coloides.

4. Artículo de fumar con filtro según la reivindicación 1, en el que la composición adhesiva comprende al menos 35 por ciento en peso del polímero de almidón termoplástico o al menos 45 por ciento en peso del polímero de almidón termoplástico, sobre la base del peso total de la composición adhesiva.

20 5. Artículo de fumar con filtro según la reivindicación 1, que comprende además una composición adhesiva que asegura la envoltura de tapón, teniendo la composición adhesiva la forma de un adhesivo termofusible que comprende al menos 35 por ciento en peso de un polímero de almidón termoplástico.

6. Artículo de fumar con filtro según la reivindicación 1, en el que la composición adhesiva asegura el material de emboquillado y en el que la dispersión acuosa comprende al menos 35 por ciento en peso del polímero de almidón termoplástico.

25 7. Artículo de fumar con filtro según la reivindicación 1, en el que tanto la envoltura de tapón como el material de emboquillado están asegurados por una composición adhesiva que comprende al menos 35 por ciento en peso de un polímero de almidón termoplástico.

8. Artículo de fumar con filtro según la reivindicación 7, en el que el polímero de almidón termoplástico comprende 30 a 95 por ciento en peso de almidón y 5 a 55 por ciento en peso de uno o más plastificantes.

30 9. Artículo de fumar con filtro según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la composición adhesiva comprende uno o más aditivos seleccionados del grupo que consta de resinas pegajosas, ceras, antioxidantes, estabilizadores de UV, pigmentos, tintes, biocidas, retardantes de llama, agentes antiestáticos, cargas, agentes tensioactivos, agente antiespumantes y combinaciones de los mismos.

35 10. Artículo de fumar con filtro según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el artículo de fumar tiene la forma de un cigarrillo o un artículo de fumar generador de aerosol que no quema tabaco.

11. Artículo de fumar con filtro según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la composición adhesiva en forma de dispersión acuosa tiene una temperatura de activación de 60°C a 150°C.

12. Artículo de fumar con filtro según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la composición adhesiva en forma de una dispersión acuosa tiene una viscosidad de 100 cP a 10.000 cP.

40 13. Artículo de fumar con filtro según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la composición adhesiva en forma de una dispersión acuosa tiene un porcentaje de sólidos de 25% a 60% de sólidos.

14. Artículo de fumar con filtro según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la composición adhesiva comprende una mezcla del polímero de almidón termoplástico y un segundo polímero biodegradable.

45 15. Artículo de fumar con filtro según la reivindicación 14, en el que el segundo polímero biodegradable se selecciona del grupo que consta de alcohol de polivinilo, poliésteres alifáticos, poliuretanos alifáticos, cis-poliisopreno, cis-polibutadieno, polihidroxicanoatos, polianhídridos y copolímeros y mezclas de los mismos.

16. Artículo de fumar con filtro según la reivindicación 14, en el que la composición adhesiva comprende al menos 40 por ciento en peso de la mezcla o al menos 55 por ciento en peso de la mezcla sobre la base del peso total de la composición adhesiva.

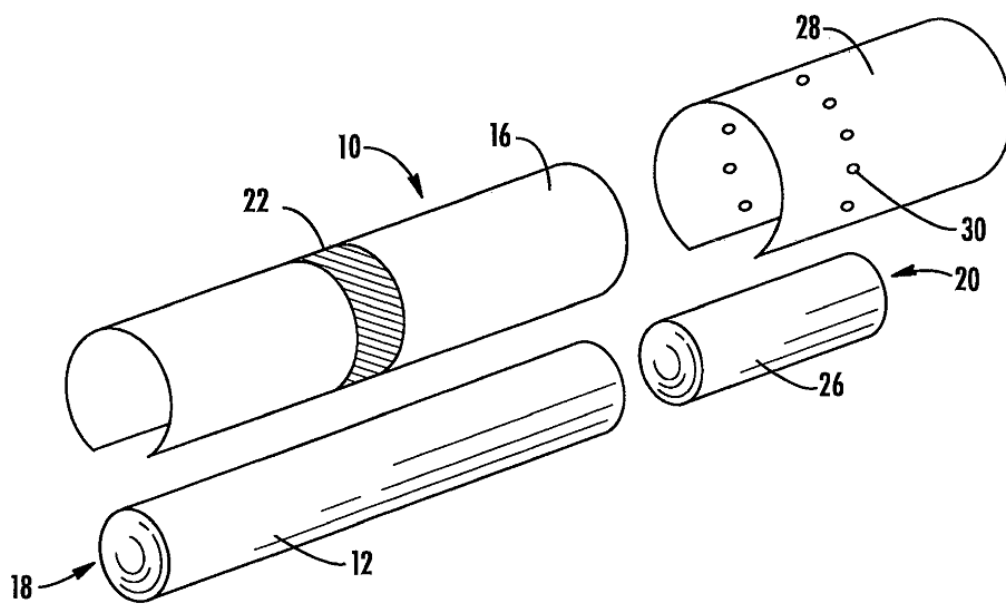


FIG. 1

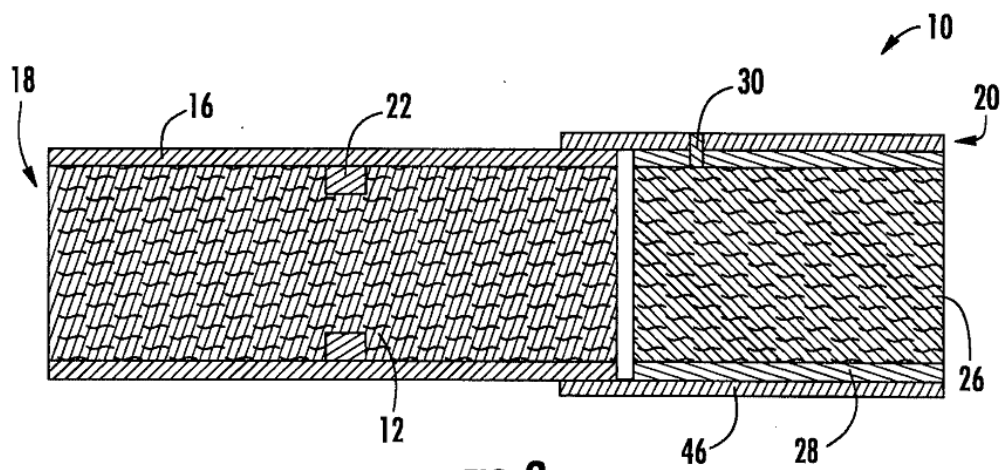


FIG. 2

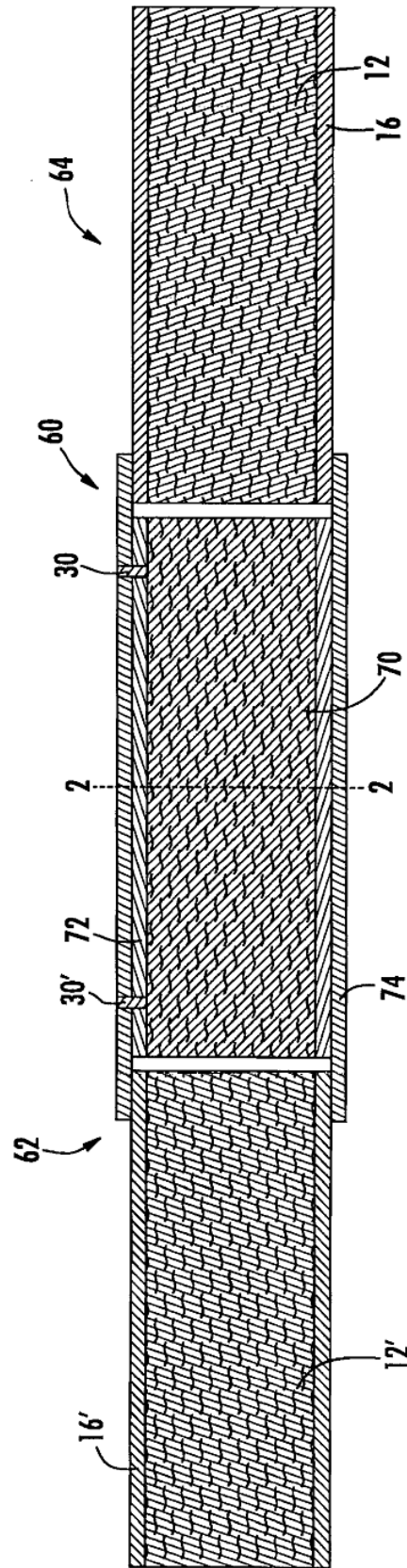


FIG. 3

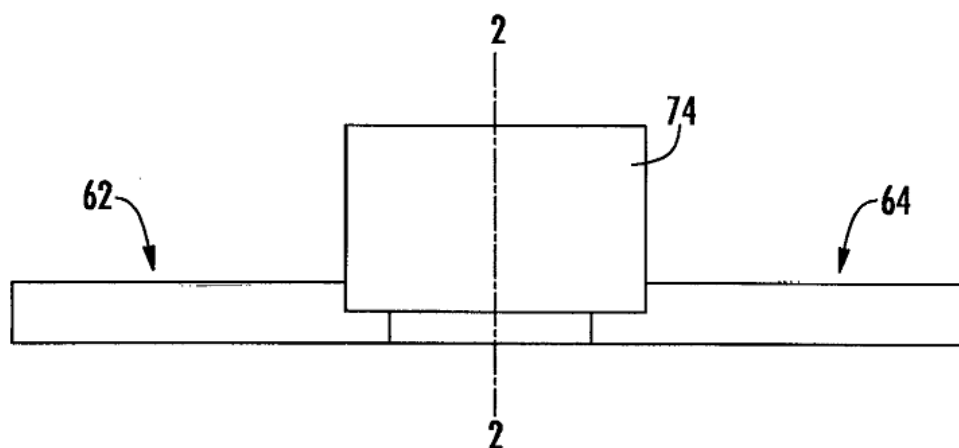


FIG. 4

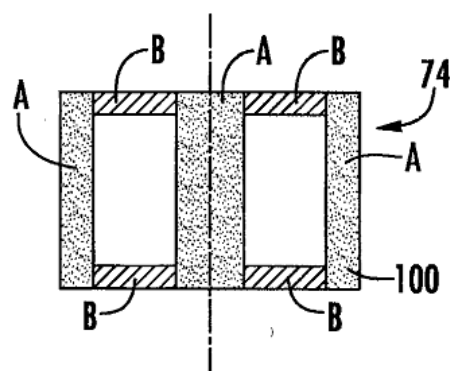


FIG. 5

