

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 007**

51 Int. Cl.:

**B65D 3/00** (2006.01)

**C08L 91/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.04.2019 PCT/US2019/028588**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.10.2019 WO19204830**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2019 E 19789125 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2024 EP 3781485**

54 Título: **Composición reciclable para impermeabilizar papel que utiliza ceras de origen vegetal y gránulos que utilizan dicha composición**

30 Prioridad:

**14.11.2018 US 201816191426**

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

**13.11.2024**

73 Titular/es:

**J & J GREEN PAPER, INC. (100.0%)  
2665 S Bayshore Dr, Ste 1025  
Coconut Grove, FL 33133-5462, US**

72 Inventor/es:

**SEGAL, MICHAEL, SCOTT**

74 Agente/Representante:

**FERNÁNDEZ POU, Felipe**

ES 2 987 007 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

Composición reciclable para impermeabilizar papel que utiliza ceras de origen vegetal y gránulos que utilizan dicha composición

5

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

10

La invención se refiere a composiciones de cera a base de plantas para impermeabilizar papel.

Descripción de la técnica relacionada

15

Los vasos se usan para contener bebidas. Históricamente, los vasos se hacían con materiales como cerámica, vidrio, metal y madera. Los vasos hechos con estos materiales eran lo suficientemente caros, lo suficientemente difíciles de fabricar y lo suficientemente duraderos como para justificar la reutilización de los vasos. Una desventaja de los vasos hechos de tales materiales es que son demasiado valiosos para ser desechables. Como resultado, los vasos se guardaban en un lugar, se limpiaban y se reutilizaban. Los usuarios de tales vasos terminarían su bebida y dejarían su vaso o lo devolverían más tarde para poder lavarlo y reutilizarlo.

20

Los vasos desechables, que están hechos de materiales que son lo suficientemente baratos como para usarse una sola vez, permiten a las personas tomar bebidas en lugares donde no hay lavaplatos o tomar bebidas sobre la marcha y nunca devolver el vaso. Una vez que el bebedor termina la bebida, independientemente de la ubicación, el bebedor desecha el vaso en la basura. Un costo oculto de los vasos desechables son los costos de eliminación, que incluyen el costo de trasladar el vaso desechable a un vertedero y el costo ambiental de permitir que el vaso desechable se degrade.

25

Para mitigar el costo oculto de los vasos desechables, una solución podría requerir reciclar los vasos desechables. El reciclaje disminuye los costos ocultos al disminuir la cantidad de materiales que ingresan a los vertederos. Además, el reciclaje reduce el costo oculto de agotar las materias primas.

30

Desafortunadamente, por las razones que se detallan más abajo, las formas más preferidas de contenedores de bebidas calientes no se pueden reciclar de manera rentable.

35

El material de celulosa (por ejemplo, papel y cartón) es uno de los materiales comúnmente usados para fabricar contenedores de bebidas calientes desechables.

40

La Figura 2 muestra un ensamble de vaso 1 de acuerdo con la técnica anterior. El ensamble de vaso incluye un vaso de papel 10. El vaso de papel incluye un borde 11, una pared troncocónica 12 y una parte inferior 13. El borde 11, la pared troncocónica 12 y la parte inferior 13 están hechos de cartón recubierto. El cartón recubierto incluye una capa de cartón 14. El cartón 14 está hecho de diversos materiales, tales como astillas de madera y plantas, que se han triturado para obtener pulpa, que luego se extruye como el cartón 14. El cartón recubierto incluye un recubrimiento de plástico, que no es visible, aplicado a la superficie interna del cartón 14. El polietileno (PE) es el recubrimiento de plástico más común. El recubrimiento de plástico evita que el cartón 14 absorba la humedad del líquido que se retiene en el vaso de papel 10. El ensamble de vaso 1 puede incluir una funda aislante 20 alrededor de la pared troncocónica 12. La funda aislante 20 evita la transferencia de calor de los líquidos que se retienen en el vaso de papel 10. De esta manera, la funda aislante 20 mantiene la temperatura del líquido y evita que una persona se quemé o congele la mano al sostener el vaso de papel 10. La funda aislante 20 está hecha típicamente de papel o cartón corrugado y se puede pegar alrededor de la pared troncocónica 12. El ensamble de vaso 1 puede incluir un vaso de papel 10 y una tapa 30. La tapa 30 es típicamente completamente de plástico, un recurso no renovable. Un ensamble de vaso que incluye una tapa es típicamente cinco por ciento (5 %) de plástico y noventa y cinco (95 %) de papel en peso. Cincuenta mil millones ( $5 \times 10^{10}$ ) de vasos de papel en los Estados Unidos terminan en los vertederos todos los años. Un vaso de papel tarda más de veinte ( $> 20$ ) años en descomponerse.

55

Los vasos desechables para contener bebidas calientes no se pueden hacer solo con papel. Sin aditivos, el material de celulosa por sí solo no es un material satisfactorio para fabricar contenedores de bebidas calientes porque el material de celulosa se ablandará al absorber agua caliente. Un contenedor de celulosa que ha absorbido líquido se volverá tan suave que el recipiente no podrá sostenerse sin colapsar. Eventualmente, el contenedor de celulosa absorberá suficiente agua para que el papel forme una suspensión con el agua, el papel se rasgará y los líquidos escaparán del contenedor de celulosa.

60

Para resolver el problema del papel solo, se usan aditivos para mejorar la impermeabilización del material de celulosa.

65

Uno de esos aditivos es la arcilla. La arcilla no es la preferida porque la arcilla se disuelve en parte en líquido y

puede cambiar el color y el sabor del líquido. Como alternativa a la arcilla, los fabricantes de vasos desarrollaron la técnica de rociar con cera tanto el interior como el exterior del vaso de papel.

5 La cera de parafina es el tipo de cera más común que se usa para recubrir vasos. La cera de parafina es un sólido suave blanco o incoloro derivado del petróleo, carbón o esquisto bituminoso, que consiste en una mezcla de moléculas de hidrocarburos que contienen entre veinte y cuarenta átomos de carbono. La parafina tiene típicamente un punto de fusión entre aproximadamente 46 y 68 °C.

10 En el caso de bebidas frías, se puede agregar cera a la superficie del vaso para evitar que el material de celulosa absorba agua. Por ejemplo, un contenedor de leche recubierto con parafina se describe en la patente de los Estados Unidos Núm. 2,750,095. Los vasos de papel encerado son biodegradables porque ambos materiales componentes (es decir, el papel y la cera) son biodegradables. Sin embargo, el costo oculto de la cera de parafina aumenta porque la parafina se fabrica a partir de recursos no renovables.

15 Desafortunadamente, los vasos de papel encerado de parafina no funcionan con bebidas calientes porque la bebida caliente calienta la cera de parafina a una temperatura por encima de su punto de fusión. Debido a que el punto de fusión de la cera de parafina está por debajo de la temperatura de las bebidas calientes, la cera de parafina no es adecuada para impermeabilizar el papel que se usará con bebidas calientes. Las bebidas calientes como el té, el chocolate caliente y el café se sirven con frecuencia a temperaturas entre 71,1 °C y 85 °C. Sin embargo, las pruebas han demostrado que la temperatura preferida para beber café es de 60 °C +/- 8,3 °C. Independientemente, la parafina y otras ceras de punto de fusión similares se derriten cuando la bebida caliente está dentro del vaso. Luego, con la cera derretida y la capa comprometida, el material de celulosa subyacente queda expuesto para absorber líquido, lo que conduce a fallas como se discutió anteriormente.

25 La arcilla y la cera han perdido popularidad tras el desarrollo de los vasos recubiertos con polietileno (PE). En los vasos recubiertos con PE, el papel o cartón se recubre con una capa muy fina de PE. El PE impermeabiliza el papel y suelda y sella las costuras del vaso.

30 Los vasos recubiertos con PE incluyen un material de cartón para vaso base que está cubierto con polietileno. En tal caso, el papel base para vasos de papel se denomina "cartón para vaso" o "material para vaso", y se fabrica en máquinas especiales de papel de varias capas. Se agrega un recubrimiento de barrera para impermeabilización al cartón para vaso. El cartón para vaso tiene una gran rigidez y un fuerte encolado en húmedo. El grado de cartón para vaso tiene un diseño especial para los procesos de fabricación de vasos. Un ejemplo de laminado de papel recubierto con polietileno se describe en la patente de los Estados Unidos Núm. 5,286,538. Los pesos base de los cartones para vaso son 170-350 g/m<sup>2</sup>.

40 Para cumplir con los requisitos de higiene, los vasos de papel se fabrican generalmente con materiales vírgenes (no reciclados). La única excepción a esto es cuando el vaso de papel presenta una capa aislante adicional para la retención del calor, que nunca entra en contacto con la bebida, como una capa corrugada envuelta alrededor de un vaso de una pared simple.

Recubrir vasos de papel con PE tiene el efecto secundario de hacer que el vaso recubierto con PE no sea reciclable.

45 Cada año, más de cien mil millones (100 x 10<sup>9</sup>) de vasos desechables se envían a vertederos en los Estados Unidos. Aproximadamente cincuenta y ocho mil millones (58 x 10<sup>9</sup>) de los vasos de papel desechables se desechan anualmente en los Estados Unidos.

50 La mayoría de los vasos de papel están hechos de papel virgen recubierto con plástico. Veinte millones (20 x 10<sup>6</sup>) de árboles se cosechan para fabricar vasos de papel cada año. Además, cada cuatro vasos de papel son responsables de generar 0,4 kg de emisiones de dióxido de carbono. Cuarenta y cinco mil millones de litros (45 x 10<sup>9</sup> l) de agua se usan para fabricar vasos de papel para un año. Cincuenta y tres mil (53 x 10<sup>3</sup>) hogares podrían alimentarse anualmente con la energía gastada en la fabricación y eliminación de vasos de papel.

55 Los costos ambientales de los vasos desechables de cualquier material se mitigan cuando el vaso desechable está hecho de una fuente renovable o de materiales reciclados. Cuando el vaso desechable está hecho de un material renovable o reciclado, el costo medioambiental de producir el vaso desechable se reduce en comparación con los vasos desechables hechos de materiales no renovables y vírgenes. Cuando el vaso desechable está hecho de material reciclable o biodegradable, el costo ambiental de desechar el vaso desechable es menor en comparación con los vasos hechos de materiales no reciclables y no biodegradables.

60 Aunque el papel y el PE se reciclan común y económicamente por separado, un vaso de papel recubierto con PE no se puede reciclar porque el papel y el PE deben estar separados para ser reciclables y es demasiado difícil y costoso separar el papel del PE en el papel recubierto con PE. En otras palabras, el costo de separar el papel del PE en vasos de papel recubiertos con PE excede cualquier beneficio que se pueda obtener al reciclar el papel y el PE resultantes.

Los vasos de espuma son una alternativa a los vasos de papel. Sin embargo, los vasos de espuma tampoco son biodegradables.

5 Veinticinco mil millones ( $25 \times 10^9$ ) de vasos de espuma se consumen anualmente en los Estados Unidos. La mayoría de los vasos de espuma están hechos de espuma de poliestireno extruido (PS) de celda cerrada. Un ejemplo de espuma de poliestireno de celda cerrada se vende bajo la marca comercial STYROFOAM®. El poliestireno es un plástico a base de petróleo no biodegradable. El poliestireno contiene sustancias químicas tóxicas que pueden filtrarse de los vertederos y amenazar la salud humana y los sistemas reproductivos. La basura de espuma es difícil de contener porque flota y forma un componente importante de la contaminación de la tierra y el agua. El poliestireno puede ser fatal cuando lo consumen aves, peces y vida silvestre. La fabricación de poliestireno es el quinto gran productor industrial de desechos peligrosos.

15 El poliestireno se recicla a bajas tasas y languidece en los vertederos durante al menos quinientos ( $\geq 500$ ) años. Cuando las empresas de eliminación de desechos incineran el poliestireno, la incineración produce hasta noventa ( $\leq 90$ ) sustancias químicas tóxicas y peligrosas.

20 Los vasos hechos completamente de polímeros (es decir, sin papel) como el tereftalato de polietileno (PET o PETE) y el polipropileno (PP) no proporcionan alternativas útiles. Tales vasos conducen demasiado calor. Como resultado, las personas no pueden sostener un vaso de polímero solo que contiene una bebida caliente.

25 Decenas de miles de millones de vasos de plástico de un solo uso se tiran a la basura en restaurantes, cafés y eventos de los Estados Unidos. Solo en la industria de las aerolíneas de los Estados Unidos, nueve mil millones ( $9 \times 10^9$ ) de vasos de plástico se usan anualmente. El plástico genera contaminación en todos los estados de su existencia: fabricación, uso y eliminación. En los Estados Unidos se crean veintiocho kilogramos (28 kg) de plástico, por persona, por año. El plástico forma hasta el treinta por ciento ( $\leq 30\%$ ) del espacio del vertedero.

En 2010, la tasa de reciclaje de vasos de plástico fue tan pequeña que se consideró insignificante.

30 La basura plástica constituye hasta el ochenta por ciento ( $\leq 80\%$ ) de todos los restos marinos. Se estima que tenemos seis veces (6 veces) más basura plástica en nuestros océanos que plancton. Los productos químicos inflamables que se filtran de los plásticos están presentes en los cuerpos de casi todos los seres humanos, incluidos los recién nacidos.

35 Además del papel que no se puede reciclar cuando se recubre con polietileno, el polietileno en sí es más difícil de reciclar cuando se adhiere al papel.

40 El papel que tiene una capa de polietileno aplicada no puede separarse económicamente del polietileno. Por lo tanto, en el mejor de los casos, solo la porción de polietileno del vaso recubierto se puede reciclar después de enviar el vaso recubierto completo. Típicamente, la porción de papel del vaso recubierto se incinera y no se recicla. Más típicamente, todo el vaso recubierto simplemente se incinera y el polietileno ni siquiera se recicla. Como alternativa a la incineración, todo el vaso recubierto se puede colocar en un vertedero. El recubrimiento de plástico retarda la biodegradación y conduce a la lixiviación de contaminantes. Una vez en un vertedero, el papel recubierto con PE se descompone y libera metano, que es un gas de efecto invernadero.

45 Los vasos de papel recubiertos con PE incluyen compuestos y modificadores adicionales que pueden ser tóxicos, incluidos acetaldehído, trigonelina, ácido málico e iones de potasio.

50 El acetaldehído se usa en la producción de perfumes, explosivos y barnices. El acetaldehído también es un aditivo saborizante usado para importar notas de manzana/mantequilla en los alimentos. El acetaldehído está presente después de consumir alcohol y es responsable de algunos de los síntomas de la resaca.

La trigonelina es un alcaloide que tiene un sabor amargo.

55 Los iones de potasio  $K^+$  son un mineral esencial en el cuerpo que se usa para regular todo, desde los latidos cardíacos adecuados hasta la presión arterial estable y la polarización de las membranas neurales.

60 Un defecto adicional de los vasos de papel recubiertos con PE es que no son compatibles con microondas. En vasos vacíos recubiertos con PE, el laminado de polietileno puede encenderse cuando se expone a microondas. En vasos recubiertos con PE, el laminado de polietileno puede separar y filtrar toxinas en la bebida cuando se calienta en el microondas.

65 Las monodosis de café desechables de un solo uso se han convertido en una fuente creciente de contaminación. Los clientes prefieren las monodosis de café desechables porque proporcionan un sistema controlado que produce una bebida de sabor constante. Además, el tamaño de una sola porción permite que cada bebedor prepare una porción de bebida del tamaño adecuado para ellos.

Sin embargo, a medida que aumenta la popularidad de las monodosi­sis desechables para un solo usuario, aumenta la contaminación de la eliminación de las monodosi­sis usadas.

5 Las monodosi­sis de café de un solo uso vendidas bajo las marcas registradas KEURIG® no son comercialmente reciclables porque incluyen una mezcla de materiales que no pueden separarse eficientemente entre sí. La patente de los Estados Unidos Núm. 5,325,765 describe un Cartucho de Filtro de Bebidas de este tipo. El cartucho de filtro de bebidas incluye un vaso de polietileno. Hay un filtro asentado en el vaso. El filtro es permeable a los líquidos, pero no al café molido. El filtro forma dos cámaras dentro del vaso: una cámara superior sobre el filtro y una cámara inferior debajo del filtro. En la cámara superior se coloca un medio de bebida, por ejemplo, café molido. Se une una tapa a la pared lateral del vaso en el borde. La tapa es de papel de aluminio con una capa de polietileno aplicada en su superficie interna y tinta impresa en la superficie superior. El documento CN102493266 describe una composición de recubrimiento para el papel de revestimiento de tabaco, que comprende cera de caña de azúcar y cera de fibra de arroz.

15 Las Figuras 9-14 muestran una monodosi­sis de café 50 de acuerdo con la técnica anterior. La monodosi­sis de café 50 incluye un vaso, un filtro 60 y una tapa 80.

20 Para usar la monodosi­sis, la monodosi­sis se coloca en una máquina de bebidas. Cuando la máquina de bebidas está cerrada, la parte superior se perfora con un fuerte chorro de agua para permitir que el agua ingrese a la cámara superior. Al mismo tiempo, se perfora la parte inferior del vaso para permitir la salida de la bebida elaborada.

25 Los componentes de una monodosi­sis de café desechable son reciclables cuando se separan. El vaso es un termoplástico, por ejemplo, polietileno. El filtro es de papel. El café molido es esencialmente celulosa. La tapa es de papel de aluminio. El revestimiento de la tapa es una película de polietileno.

30 Sin embargo, para que sean reciclables, los materiales componentes de las monodosi­sis de café desechables deben estar separados entre sí. En la práctica, el costo de separar las partes es tan alto que el reciclaje comercial de las monodosi­sis no es efectivo. Como resultado, los recicladores rechazan las monodosi­sis y las eliminan con otra basura en vertederos. Las porciones de polietileno y aluminio de las monodosi­sis desechables no son biodegradables y permanecen efectivamente para siempre en los vertederos.

35 Las Figuras 9-14 muestran una monodosi­sis de café 50 de acuerdo con la técnica anterior. La monodosi­sis de café 50 tiene una pared troncocónica 52 con un borde superior más ancho y un borde inferior más estrecho. Un borde anular 54 está dispuesto a lo largo del borde superior. Una parte inferior 57 está dispuesta en el borde inferior más estrecho. La pared 52, el borde 54 y la parte inferior 57 están hechos de una pieza de polietileno moldeado. Se forma un borde rebajado 59 en la parte superior de la pared adyacente al borde 54. Se forma un anillo 70 en la parte inferior 57. Una parte superior circular 58 está adherida al borde 54. La parte superior 58 está hecha de papel de aluminio con una capa de polietileno adherida a las superficies superior e inferior del papel de aluminio.

40 Un filtro 60 contiene café molido, que no se muestra, y permite que una bebida pase a través del mismo. El filtro 60 tiene una pared 64 con una forma generalmente troncocónica. La pared 64 está plegada. Una parte inferior 62 está conectada al borde inferior de la pared 64. El borde superior de la pared 64 está asentado y adherido al borde rebajado 59.

45 La monodosi­sis de café de la técnica anterior 50 no se puede reciclar porque los diversos materiales componentes en la monodosi­sis de café 50 se pueden separar con bastante facilidad para justificar económicamente su reciclaje. Es decir, las partes de polietileno (pared 53, borde 54 y parte inferior 57) no se pueden separar de las partes de celulosa (filtro 40 y café molido) y las partes de aluminio (parte superior 58).

50 Las pajitas para beber son otra fuente de desechos no reciclables que se generan por las industrias de alimentos y bebidas. Históricamente, las pajitas se hacían con capas de tiras de papel envueltas en espiral. Un ejemplo de una pajita de papel de este tipo se muestra en la patente de los Estados Unidos Núm. 375,962. Como los vasos de papel, las pajitas de papel sin tratar tienden a absorber agua, se vuelven pulposas y fallan. Las pajitas de plástico hechas de poliestireno o polipropileno proporcionaron una alternativa de fabricación funcional, económica y mejor que las pajitas de papel. Sin embargo, las pajitas de plástico no son biodegradables y están hechas de recursos que no se pueden reponer.

60 La cera de caña de azúcar se encuentra naturalmente dentro de la caña de azúcar. La cera de caña de azúcar es un subproducto de la producción de azúcar a partir de la caña de azúcar. La cera de caña de azúcar se puede caracterizar como una cera en la que aproximadamente el setenta por ciento (~ 70 %) del peso de la cera está compuesto de alcoholes de hidrocarburos de cadena larga que tienen longitudes de cadena de C 18 a C 32, ácidos de cera que tienen longitudes de cadena de C 18 a C 32, ácidos ω-hidroxicarboxílicos y ácidos carboxílicos aromáticos. La cera de caña de azúcar adicionalmente puede incluir alcoholes grasos (alcoholes de cera) y dioles. Además de eso, alrededor del 5 al 10 % de la cera de caña de azúcar está compuesta de dioles no esterificados, ácidos de cera de cadena larga como el ácido behénico, cerótico, lignocérico o melísico e hidrocarburos saturados.

Las emulsiones de cera de caña de azúcar pueden usarse para lavar frutas y verduras para darles brillo y alargar su vida útil. La cera de caña de azúcar no se digiere y es inofensiva para la salud. En su forma refinada tiene un color amarillento claro. La caña de azúcar tiene un punto de fusión entre 75 y 80 °C.

5 La cera de fibra de arroz es la cera vegetal extraída del aceite de fibra de arroz (*Oryza sativa*). Los principales componentes de la cera de fibra de arroz son los ácidos alifáticos (ácidos de cera) y ésteres de alcohol superior. Los ácidos alifáticos consisten en ácido palmítico (C16), ácido behénico (C22), ácido lignocérico (C24) y otros ácidos de cera superiores. Los ésteres de alcoholes superiores consisten principalmente en alcohol cerílico (C26) y alcohol melisílico (C30). La cera de fibra de arroz también contiene componentes como ácidos grasos libres (ácido  
10 palmítico), escualeno y fosfolípidos. La cera de fibra de arroz tiene un punto de fusión entre 77 - 86 °C.

Breve descripción de la invención

15 Un objeto de la invención es proporcionar una composición para producir papel reciclable impermeable al agua caliente que supere las desventajas de los materiales de este tipo general y de la técnica anterior.

Otro objeto de la invención es proporcionar gránulos de la composición que pueden usarse en las máquinas de fabricación de laminados de papel de polietileno existentes.

20 Otro objeto de la invención es proporcionar un laminado de papel impermeable que incluya la composición.

Otro objeto de la invención es proporcionar un vaso para bebida caliente reciclable hecho del laminado impermeable reciclable.

25 Otro objeto de la invención es proporcionar un método para impermeabilizar papel que incluye aplicar el recubrimiento impermeable reciclable a una superficie de papel.

Otro objeto de la invención es proporcionar un método para impermeabilizar papel que incluye un método para fabricar vasos impermeables a partir del papel impermeable.

30 Un objeto adicional de la invención es proporcionar laminados de papel y cartón impermeables que se puedan reciclar junto con otro papel sin necesidad de procesamiento antes de su eliminación.

35 Otro objeto de la invención es proporcionar un contenedor de bebida caliente con un costo total que sea menor que el costo total de los contenedores de bebida caliente desechables existentes. Los costos totales incluyen costos de fabricación, costos de materiales, costos de eliminación, y costos de vertedero. Las ventajas medioambientales de un vaso de papel reciclable se pueden medir no solo al contar la cantidad de vasos recubiertos con PE que serán reemplazados, sino al agregar la cantidad de vasos de plástico y espuma que no serán necesarios.

40 Otro objeto de la invención es reemplazar el papel y cartón recubiertos con PE por papel y cartón impermeables que sean reciclables, biodegradables y orgánicos.

Otro objeto de la invención es proporcionar una composición impermeabilizante reciclable que pueda reemplazar al polietileno y usarse con máquinas de fabricación de laminados de papel de polietileno existentes.

45 Otro objeto de la invención es proporcionar un laminado de papel impermeable que sea reciclable y biodegradable, hecho de material totalmente natural y reciclado, y

50 La invención ofrece al usuario final, productos personalizados e impresos con pigmentación (no tintas químicas convencionales) para adaptarse al establecimiento y las necesidades del cliente. Otro objeto de la invención es proporcionar un laminado totalmente natural, sin base de petróleo, elaborado a partir de recursos renovables.

Otro objeto de la invención es proporcionar un producto que pueda usarse con las máquinas existentes que se usan actualmente en el proceso de laminado de papel de polietileno.

55 De acuerdo con los objetos de la invención, se proporciona una composición para impermeabilizar papel y cartones, como se define en la reivindicación 1. La composición incluye una cera de origen vegetal que tiene un punto de fusión por encima de la temperatura de las bebidas calientes, que es de al menos 60 °C. La cera de origen vegetal debe tener cualidades de procesamiento similares a las del polietileno de baja densidad (LDPE).

60 La cera de caña de azúcar y la cera de fibra de arroz son tipos adecuados de ceras de origen vegetal. La cera de caña de azúcar y la cera de fibra de arroz son recubrimientos adecuados para impermeabilizar papel porque tienen puntos de fusión por encima de 60 °C y con mayor preferencia por encima de 70 °C. La cera de caña de azúcar y la cera de fibra de arroz tienen puntos de fusión similares al LDPE, por lo que los gránulos, incluida la cera de caña de  
65 azúcar y/o la cera de fibra de arroz, pueden usarse con la maquinaria existente que se usa para recubrir papel.

- Se descubrió que la cera de caña de azúcar, cuando se aplicaba sola al papel, se adhería inicialmente, pero comenzó a separarse del sustrato del papel después de una exposición prolongada al agua caliente.
- 5 La cera de fibra de arroz, sin ceras adicionales, puede extruirse sobre papel para impermeabilizar el papel para bebidas calientes. Sin embargo, después de una exposición prolongada a líquidos calientes, la cera de fibra de arroz comenzó a separarse del papel.
- 10 Para mejorar la adherencia, se mezcló caña de azúcar con ceras de origen vegetal similares. Se descubrió que la cera de fibra de arroz es un componente particularmente útil cuando se mezcla con cera de caña de azúcar. Se descubrió que una capa impermeable compuesta de una mezcla de cera de caña de azúcar y cera de fibra de arroz se adhiere durante largos períodos de tiempo y permanece impermeable cuando se expone al agua caliente.
- 15 La adherencia de la composición al papel aumentó con el porcentaje de cera de caña de azúcar. Además, se descubrió que una composición en la que la cera de caña de azúcar formaba al menos el cinco por ciento ( $\geq 5\%$ ) del volumen total de cera se adhería efectivamente al papel para su uso en aplicaciones de bebidas calientes. Es decir, se descubrió que las composiciones en las que la cera de caña de azúcar formaba al menos el cinco por ciento del volumen de cera de la composición eran eficaces para formar vasos para bebidas calientes.
- 20 La adhesión de la composición impermeabilizante se mejoró luego al agregar un tensioactivo a la composición. Se seleccionó un tensioactivo de grado alimenticio por su seguridad y reciclabilidad. Se descubrió que el estearato de calcio es un tensioactivo de grado alimenticio adecuado. Una composición con al menos cuatro décimas porcentuales (0,4 %) en volumen de tensioactivo tiene una mejor adhesión al papel.
- 25 La composición se puede formar como gránulos de acuerdo con el siguiente método. La cera de caña de azúcar, la cera de fibra de arroz y el estearato de calcio se muelen a un tamaño de partícula pequeño. A continuación, la mezcla se extruye y se corta en trozos del tamaño deseado. Típicamente, los gránulos tienen el mismo tamaño que los gránulos de polietileno que se reemplazan. Un ejemplo de tamaño de gránulo es de cinco milímetros (5 mm) de diámetro.
- 30 Los gránulos de la composición impermeabilizante deben tener propiedades similares a los gránulos de polietileno. Al tener requisitos de procesamiento similares, la maquinaria existente que se usa para fabricar vasos recubiertos con PE puede usarse con los gránulos de acuerdo con la invención. El polietileno de baja densidad tiene típicamente un punto de fusión entre 105 y 115 °C.
- 35 De acuerdo con los objetos, la invención incluye un laminado impermeable reciclable como se define en la reivindicación 11. El laminado puede incluir un producto a base de celulosa, por ejemplo, una lámina de papel o cartón. Sobre una superficie del producto a base de celulosa que está destinada a enfrentar el líquido, se coloca una capa de la composición. Puede aplicarse una capa adicional de la composición a la cara opuesta del producto a base de celulosa. La composición se puede adherir directamente a la superficie del producto a base de celulosa.
- 40 Alternativamente, se pueden agregar capas adicionales (por ejemplo, imprimaciones o encolado) entre la superficie del producto a base de celulosa y la capa de composición.
- 45 Para fabricar el laminado puede usarse un proceso y una máquina de fabricación como el descrito en la patente de los Estados Unidos Núm. 4,455,184. Los gránulos de la composición se colocan en una tolva de la máquina. Los gránulos se alimentan a un calentador donde se derriten. La composición derretida se extruye luego como una capa de composición derretida. La capa de composición se coloca sobre la superficie del producto a base de celulosa a impermeabilizar. Las capas se pasan entre un rodillo de presión y un rodillo enfriador para distribuir y adherir la capa de composición al producto a base de celulosa para producir el laminado.
- 50 Se puede formar un vaso impermeable reciclable mediante el uso de la composición impermeabilizante descrita anteriormente. En un primer caso, el laminado impermeable fabricado anteriormente se puede cortar y formar en un ensamble de vaso. El ensamble de vaso tiene una pared troncocónica con una parte inferior circular asentada dentro de la pared. El lado tratado del papel se coloca orientado hacia el interior del vaso. En un segundo caso, se ensambla un vaso de papel a partir de papel que no ha sido tratado con la composición. Luego, el vaso completado
- 55 se rocía con la composición impermeabilizante.
- 60 Otro objeto de la invención es proporcionar una monodosis de café desechable que se pueda reciclar sin separar los componentes. Para lograr este objetivo, en una monodosis de café desechable, el copolímero que forma el vaso se puede reemplazar con el laminado impermeable descrito anteriormente, que está hecho de productos a base de celulosa tratados con la composición. Una monodosis usada que contiene laminado impermeable, un filtro de papel y el café molido usados no necesitan separarse en sus componentes antes de reciclar porque todos los componentes son biodegradables y califican como papel para reciclaje.
- 65 Otro objeto de la invención es proporcionar monodosis de café desechables que sean comercialmente reciclables y que no se colapsen cuando se usen en una máquina de café que perfora la parte superior y la parte inferior de la monodosis. Ejemplos de cafeteras que funcionan mediante la perforación de las monodosis de café

desechables dos veces (una en la parte superior, una en la parte inferior) son las máquinas para hacer bebidas que se venden con la marca comercial KEURIG® y NESPRESSO®.

5 Para formar una monodosis de café desechable comercialmente reciclable que no se colapse con el uso, el vaso y la parte superior de la monodosis se fabrican con el laminado impermeable de acuerdo con la invención. El papel del vaso es lo suficientemente fuerte como para que el vaso no colapse bajo la compresión de la máquina ya que la parte superior y la parte inferior de la monodosis se perforan. Al mismo tiempo, el papel que forma el vaso, particularmente la parte inferior del vaso, es lo suficientemente débil como para perforarlo con la misma fuerza. Igualmente, el papel impermeable en la parte superior debe ser perforable bajo la presión normal creada durante el cierre de la máquina.

10 Cuando se forman monodosis de café a partir del laminado impermeable, colocar la parte inferior del vaso a un nivel igual a la parte inferior de la pared proporciona monodosis de café que son particularmente resistentes al aplastamiento. Tales monodosis se fabrican típicamente al comenzar con una parte inferior que es ligeramente más ancha que la abertura inferior de la pared troncocónica. A continuación, la parte inferior se inserta a través del orificio superior de la pared troncocónica y se presiona hacia abajo hasta la abertura inferior. Como resultado, un borde que sobresale hacia arriba se extiende desde arriba desde la parte inferior, el borde descansa contra la superficie interna de la pared troncocónica. Puede usarse adhesivo para adherir la superficie exterior del borde a la superficie interna de la pared troncocónica.

15 De acuerdo con los objetos de la invención, se proporciona una pajita para beber impermeable y biodegradable, como se define en la reivindicación 14. Una pajita para beber formada por tiras de papel envueltas helicoidalmente en un tubo se describe en la patente de los Estados Unidos Núm. 375,962. De acuerdo con la invención, las láminas del laminado impermeable se cortan en tiras. A continuación, las tiras se enrollan helicoidalmente en un tubo. El lado del laminado impermeable con la composición impermeable dispuesta sobre él forma la superficie interna de la pajita para beber. Se pueden pulverizar cantidades adicionales de la composición derretida sobre el tubo para adherir los anillos de la bobina entre sí en forma de tubo. Alternativamente, se pueden rociar otros adhesivos sobre el tubo para contener los anillos de la hélice en forma de tubo.

20 Otras características que se consideran características de la invención se establecen en las reivindicaciones adjuntas.

25 La construcción y el método de funcionamiento de la invención y los objetos y ventajas adicionales de la invención se entienden mejor a partir de la siguiente descripción de modalidades específicas cuando se lee en relación con las figuras adjuntas.

#### Breve descripción de las diversas vistas de las figuras

40 La Figura 1 es una vista en alzado lateral de un ensamble de vaso con una funda aislante.  
La Figura 2 es una vista superior en perspectiva de un vaso con tapa de acuerdo con la técnica anterior.  
La Figura 3 es una vista en alzado superior de una monodosis de café de acuerdo con la invención.  
La Figura 4 es una vista en alzado frontal de la monodosis de café mostrada en la Figura 3.  
La Figura 5 es una vista en alzado superior de la monodosis de café mostrada en la Figura 3 con la tapa y el filtro retirados.  
45 La Figura 6 es una vista en alzado inferior de la monodosis de café mostrada en la Figura 3.  
La Figura 7 es una vista en alzado superior de la monodosis de café mostrada en la Figura 3 con la parte superior quitada y el filtro en su lugar.  
La Figura 8 es una vista en sección lateral de la monodosis de café mostrada en la Figura 3.  
La Figura 9 es una vista en alzado inferior de una monodosis de café de acuerdo con la técnica anterior.  
50 La Figura 10 es una vista en alzado superior de la monodosis de café mostrada en la Figura 9 con la tapa y el filtro retirados.  
La Figura 11 es una vista en alzado superior de la monodosis de café mostrada en la Figura 9 con la parte superior quitada y el filtro en su lugar.  
La Figura 12 es una vista en alzado superior de la monodosis de café mostrada en la Figura 9.  
55 La Figura 13 es una vista en alzado lateral de la monodosis de café mostrada en la Figura 9.  
La Figura 14 es una vista en sección lateral de la monodosis de café mostrada en la Figura 9.  
La Figura 15 es una tabla que muestra las especificaciones de una primera modalidad preferida de cera de fibra de arroz.  
60 La Figura 16 es una tabla que muestra las especificaciones de una segunda modalidad preferida de cera de fibra de arroz.

#### Descripción detallada de la invención

65 Una modalidad preferida de una composición para impermeabilizar papel incluye una mezcla de cera de caña de azúcar, cera de fibra de arroz y estearato de calcio. La cera de fibra de arroz forma el 95 % de la composición en volumen. La cera de caña de azúcar forma el 4,6 % de la composición en volumen. El estearato de calcio forma el

0,4 % de la composición en volumen.

Una primera modalidad preferida de la cera de fibra de arroz se vende con el nombre comercial RICE BRAN WAX 1# por Wuxi AccoBio Biotech, Inc. La primera modalidad preferida de la cera de fibra de arroz tiene las especificaciones mostradas en la Figura 15.

Una segunda modalidad preferida de la cera de fibra de arroz se vende con el nombre comercial RICE BRAN WAX 2# por Wuxi AccoBio Biotech, Inc. La segunda modalidad preferida de la fibra de arroz tiene las especificaciones que se muestran en la Figura 16.

El estearato de calcio está disponible comercialmente.

La Figura 1 muestra una modalidad preferida de un ensamble de vaso 1. El laminado hecho con una capa de material para vaso y una capa extruida de la composición impermeabilizante se corta para proporcionar dos piezas: la primera pieza formará la pared troncocónica 12 y la segunda pieza formará la parte inferior circular 13. El ensamble de vaso 1 incluye un vaso de papel 10. El vaso de papel 10 tiene una pared troncocónica 12 y una parte inferior circular 13 asentada dentro de la pared troncocónica 12. Las piezas de laminado se disponen con la capa extruida e impermeabilizada hacia el interior del vaso. Se forma un borde superior 11 en la parte superior de la pared troncocónica 12. Una funda aislante 20 se coloca alrededor del vaso de papel 1. Un borde inferior 15 se extiende hacia abajo desde la parte inferior 13 y se superpone a la pared troncocónica 12.

Las Figuras 3-8 muestran una modalidad preferida de una monodosis de café 30. Aunque el término de la técnica es monodosis de "café", las monodosis de acuerdo con la invención pueden usarse con otras bebidas calientes en infusión que incluyen, pero no se limitan a té y cacao.

Como se muestra en las Figuras 5-6 y 8, la monodosis de café 30 tiene una parte inferior 37 con un borde rizado 36 que se extiende hacia arriba. Una pared troncocónica 32 rodea el borde rizado 36. La pared troncocónica 32 se fabrica al envolver una pared troncocónica 32 sobre sí misma para definir un aspecto exterior 33 y un aspecto interior 35. Un borde 34 se dobla en el borde superior de la pared troncocónica 32.

La parte inferior 37 y la pared troncocónica 32 están estampadas con laminado impermeable. La modalidad preferida del laminado impermeable tiene una primera capa de cartón para vasos y una segunda capa de la extrusión adherida al cartón para vaso. Las partes estampadas 37 y 32 se doblan y ensamblan con la capa de composición impermeable del laminado orientada hacia adentro. Para impermeabilizar aún más la monodosis de café, el interior de la monodosis de café, particularmente las costuras de la monodosis de café, se pueden rociar con una composición impermeable derretida.

Un método alternativo preferido para hacer las monodosis de café es colocar el laminado impermeable en un molde. La presión del molde produce una forma de vaso de un cuerpo.

Como se muestra en las Figuras 7-8, un filtro 40 tiene una pared troncocónica 44. Un borde 43 está dispuesto en el borde superior de la pared 44. Una parte inferior 42 está dispuesto en el borde inferior de la pared troncocónica 44. La pared 44 tiene pliegues 41 doblados en su interior. El filtro 40 está hecho de papel permeable a la bebida, pero no al café molido retenido en el filtro 40. El borde 43 es congruente con el borde 34. El borde 43 del filtro 40 está adherido al borde 34. La altura de la pared 44 del filtro 40 es más corta que la altura de la pared 32 de la monodosis de café 30. Al ser más corta, se define un espacio en la monodosis de café entre la parte inferior 37 de la monodosis de café y la parte inferior 42 del filtro 40. El espacio es lo suficientemente grande como para permitir que un conducto de drenaje perfora la parte inferior 37 pero no el 42.

Una tapa 38 se adhiere al borde 43. La tapa es circular y está hecha de cartón para vaso tratado con la composición impermeabilizante.

Para fabricar una bebida, se abre una cafetera. La monodosis de café 30 se coloca en la cafetera. A continuación, se cierra la cafetera. Cuando la cafetera se cierra, una tobera perfora la parte superior 38 y un conducto de drenaje perfora la parte inferior 37 pero no perfora la parte inferior 42 del filtro 40. El agua calentada por la cafetera fluye a través de la tobera y se mezcla con el café molido contenido dentro del filtro 40. A medida que el agua se mezcla con el café molido, se produce una bebida. La bebida fluye a través del filtro 40 y sale de la monodosis de café 30 por el conducto de drenaje, que ha perforado la parte inferior 37 de la monodosis de café 30. Una modalidad preferida de una pajita para beber es una tira enrollada helicoidalmente del laminado impermeable hecha con la composición impermeabilizante y el cartón para vaso. El laminado se dispone con la capa impermeabilizante en el interior de la pajita. Una máquina preferida para fabricar pajitas impermeables reciclables se vende bajo el nombre de modelo HT- 50 y es producida por Honeytop Machinery.

La invención se ha descrito de manera ilustrativa, y se entenderá que la terminología que se ha usado pretende ser de la naturaleza de las palabras de la descripción y no una limitación.

## REIVINDICACIONES

1. Composición para impermeabilizar papel, que comprende:
  - 5 una primera cera de origen vegetal que tiene un punto de fusión por encima de 70 °C;  
una segunda cera de origen vegetal que tiene un punto de fusión por encima de 70 °C;  
un tensioactivo; y  
al menos 99,6 % en peso de la composición se forma por ceras de origen vegetal que incluyen al menos  
10 dicha primera cera de origen vegetal y dicha segunda cera de origen vegetal y un grupo de tensioactivos que  
incluyen al menos dicho tensioactivo.
  2. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha primera cera de origen vegetal es cera de  
caña de azúcar.
  - 15 3. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha primera cera de origen vegetal es cera de  
fibra de arroz.
  4. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:
    - 20 dicha primera cera de origen vegetal es cera de caña de azúcar; y  
dicha segunda cera de origen vegetal es cera de fibra de arroz.
  5. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho tensioactivo es un tensioactivo de  
25 grado alimenticio, o un tensioactivo aniónico, o estearato de calcio, en donde dicho estearato de calcio forma al  
menos 0,4 % en volumen de la composición.
  6. La composición de acuerdo con la reivindicación 2, en donde dicha cera de caña de azúcar forma al menos el  
cuatro por ciento en volumen de la composición.
  - 30 7. La composición de acuerdo con la reivindicación 2, en donde dicha cera de caña de azúcar forma el 4,6 % en  
volumen de la composición.
  8. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde al menos una de dicha primera cera de  
35 origen vegetal y dicha segunda cera de origen vegetal incluye una cera que tiene un alcohol de un  
hidrocarburo con una longitud de la cadena de al menos dieciocho átomos de carbono y no más de treinta y  
dos átomos de carbono, en donde dicha cera que tiene un alcohol de un hidrocarburo con una longitud de  
la cadena de al menos dieciocho átomos de carbono y no más de treinta y dos átomos de carbono forma  
aproximadamente el setenta por ciento del peso de todos los alcoholes en dicha cera.
  - 40 9. Un gránulo para su uso en una máquina de gránulos de PET, que comprende:
    - un gránulo que tiene un tamaño de cinco milímetros de diámetro;  
dicho gránulo incluye una primera cera de origen vegetal que tiene un punto de fusión por encima de 70 °C,  
45 una segunda cera de origen vegetal que tiene un punto de fusión por encima de 70 °C, y  
un tensioactivo,  
al menos 99,6 % en peso de la composición se forma por ceras de origen vegetal que incluyen al menos  
dicha primera cera de origen vegetal y dicha segunda cera de origen vegetal y un grupo de tensioactivos que  
incluyen al menos dicho tensioactivo.
  - 50 10. Gránulos de una composición para impermeabilizar papel fabricados de acuerdo con un método, que  
comprende:
    - 55 triturar una primera cera de origen vegetal que tenga un punto de fusión por encima de 70 °C;  
triturar una segunda cera de origen vegetal que tenga un punto de fusión por encima de 70 °C;  
triturar un tensioactivo;  
mezclar dicha primera cera de origen vegetal, dicha segunda cera de origen vegetal en una mezcla  
después de triturar, al menos 99,6 % en peso de la composición se forma por ceras de origen vegetal que  
incluyen al menos dicha primera cera de origen vegetal y dicha segunda cera de origen vegetal y un grupo de  
60 tensioactivos que incluyen al menos dicho tensioactivo  
extruir dicha mezcla; y  
cortar dicha mezcla después de extruirla en gránulos.
  11. Un laminado impermeable, que comprende:
    - 65 un producto a base de celulosa que tiene una primera superficie para enfrentar un líquido y una segunda  
superficie opuesta a dicha primera superficie; y

una capa de la composición de acuerdo con la reivindicación 1 para impermeabilizar dicho producto a base de celulosa, dicha capa se dispone sobre dicha primera superficie, en donde dicho producto es papel.

- 5 12. Un vaso para contener un líquido caliente, que comprende:
- una pared cerrada hecha de papel, dicha pared tiene una superficie interna para enfrentar el líquido caliente; una parte inferior hecha de papel, dicha parte inferior está asentada dentro de dicha pared y tiene una superficie superior para entrar en contacto con el líquido caliente; y una capa de la composición para impermeabilizar papel que comprende:
- 10 una primera cera de origen vegetal que tiene un punto de fusión por encima de 70 °C; y una segunda cera de origen vegetal que tiene un punto de fusión por encima de 70 °C, dicha capa está dispuesta sobre dicha superficie interna y dicha superficie superior de dicha parte inferior.
- 15 13. Una monodosis para hacer una bebida caliente, que comprende:
- el vaso de acuerdo con la reivindicación 12, un filtro que se conecta a dicha pared para crear una cámara para contener café molido dentro del vaso por encima de dicho filtro, dicho filtro es permeable a los líquidos e impermeable al café molido,
- 20 una parte superior configurada para su perforación con un inyector, dicha parte superior cubre dicho vaso; dicha pared es lo suficientemente rígida para no colapsar cuando el inyector perfora dicha parte superior y un conducto de drenaje perfora dicha parte inferior.
- 25 14. Una pajita para beber bebidas, que comprende:
- un tubo de papel que tiene una superficie interna; y una capa de una composición para impermeabilizar papel que comprende:
- 30 una primera cera de origen vegetal que tiene un punto de fusión por encima de 70 °C; y una segunda cera de origen vegetal que tiene un punto de fusión por encima de 70 °C, dicha capa está dispuesta sobre dicha superficie interna.

35

40

45

50

55

60

65

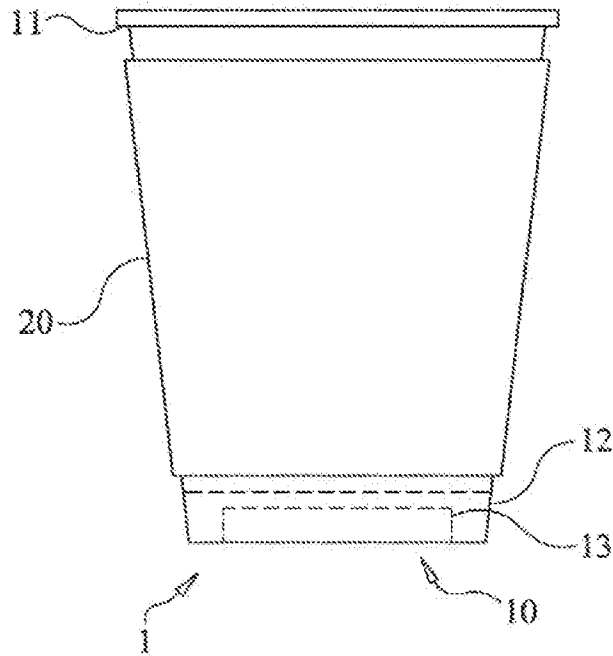


FIGURA 1

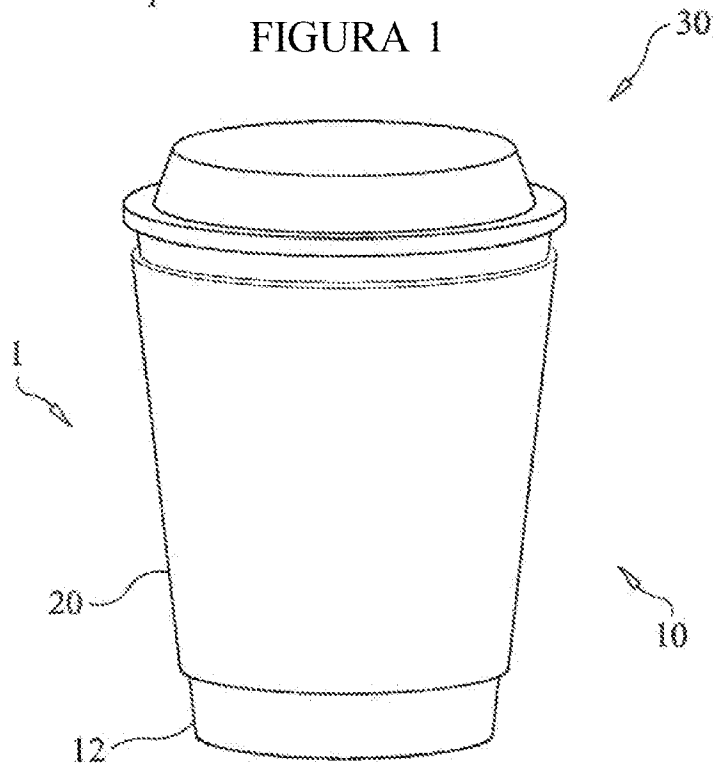


FIGURA 2  
TÉCNICA ANTERIOR

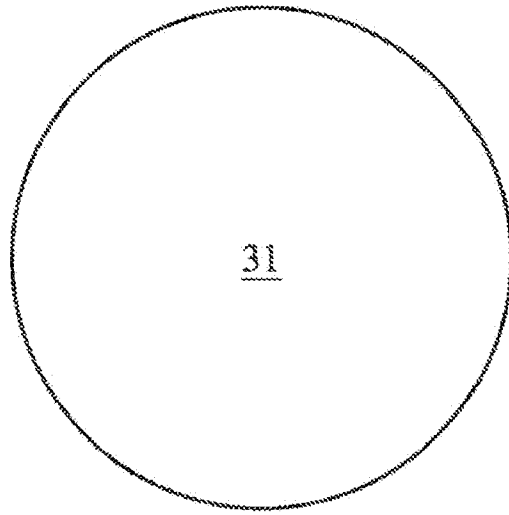


FIGURA 3

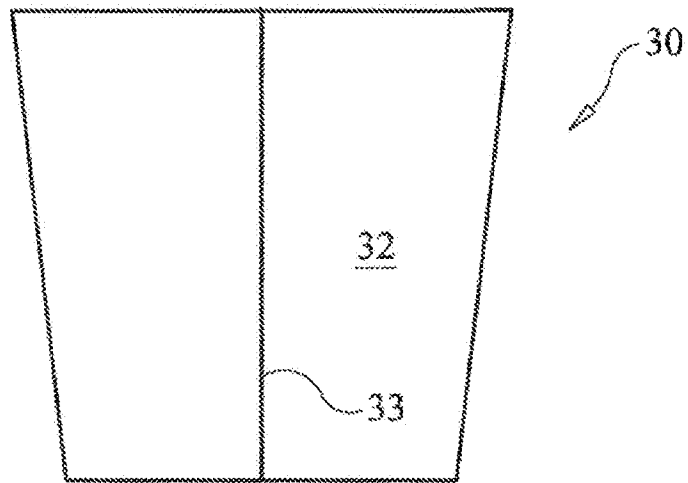


FIGURA 4

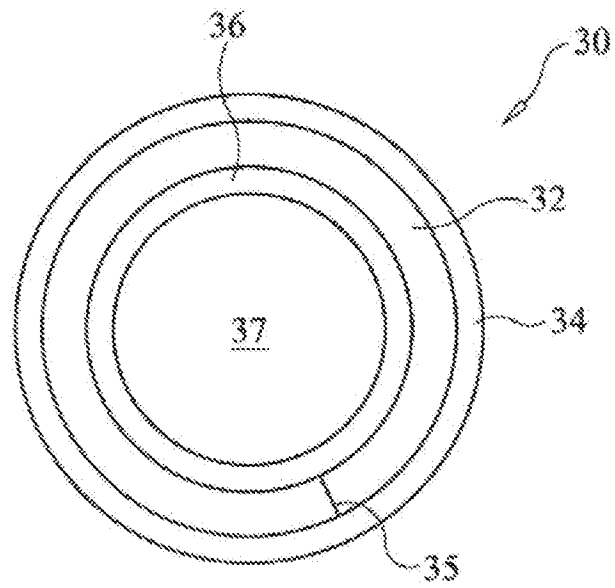


FIGURE 5

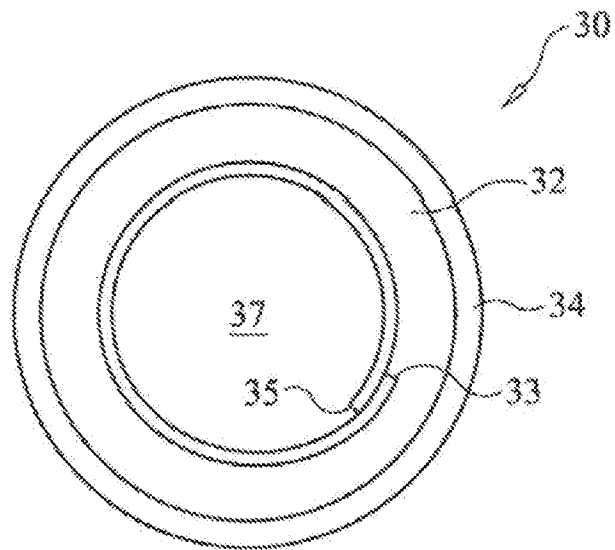


FIGURE 6

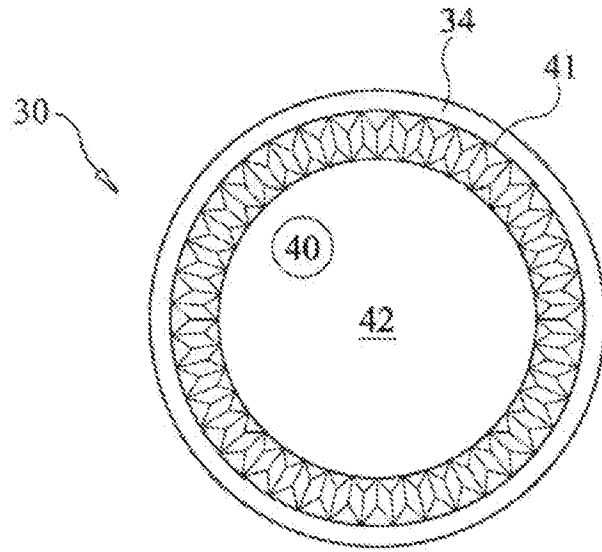


FIGURE 7

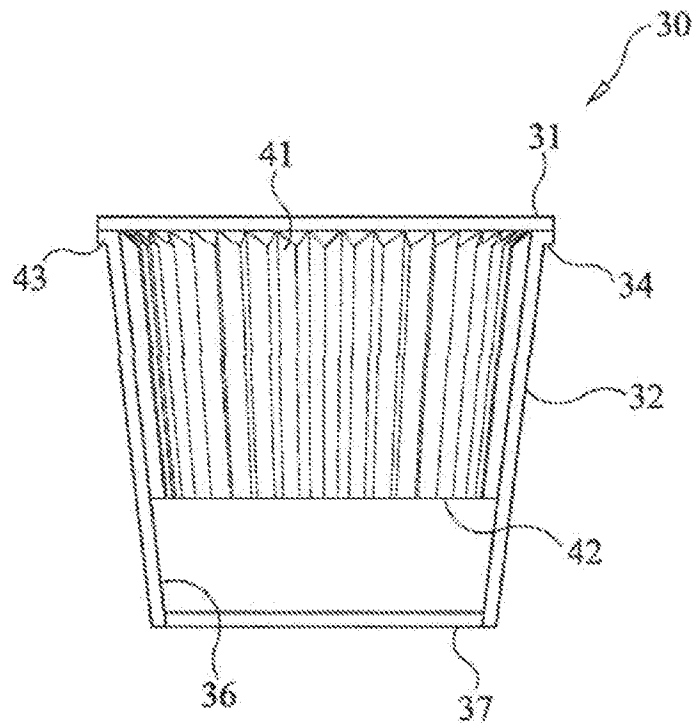


FIGURE 8

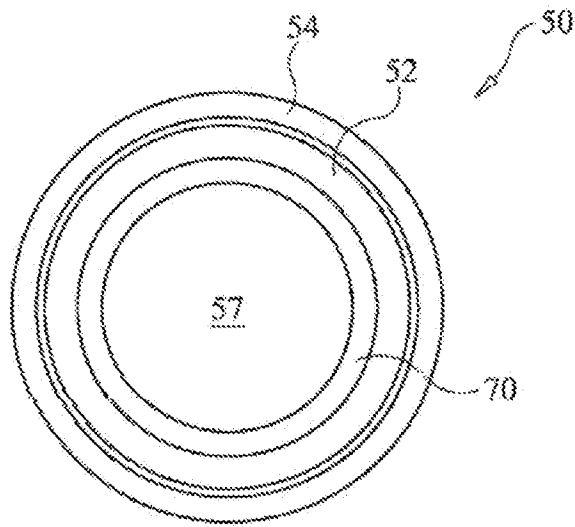


FIGURA 9  
TÉCNICA ANTERIOR

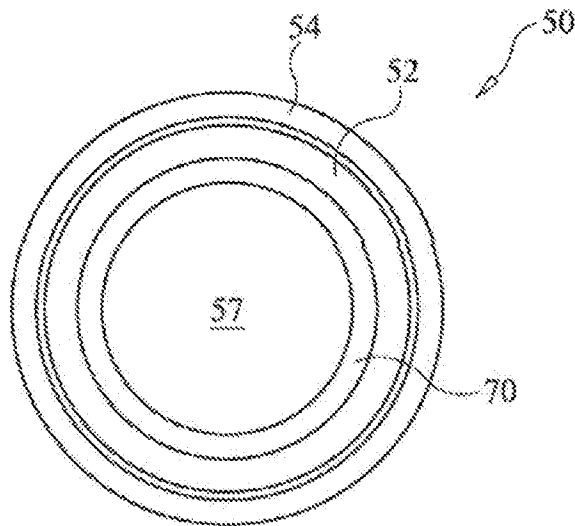


FIGURA 10  
TÉCNICA ANTERIOR

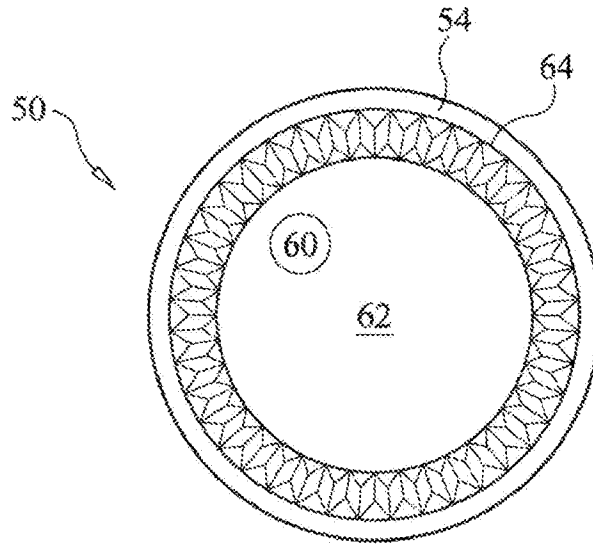


FIGURA 11  
TÉCNICA ANTERIOR

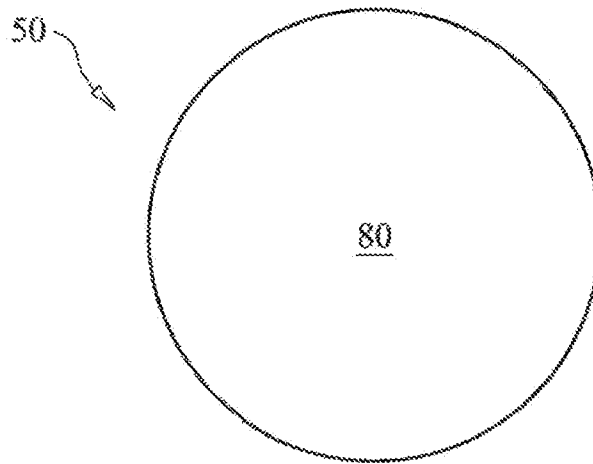


FIGURA 12  
TÉCNICA ANTERIOR

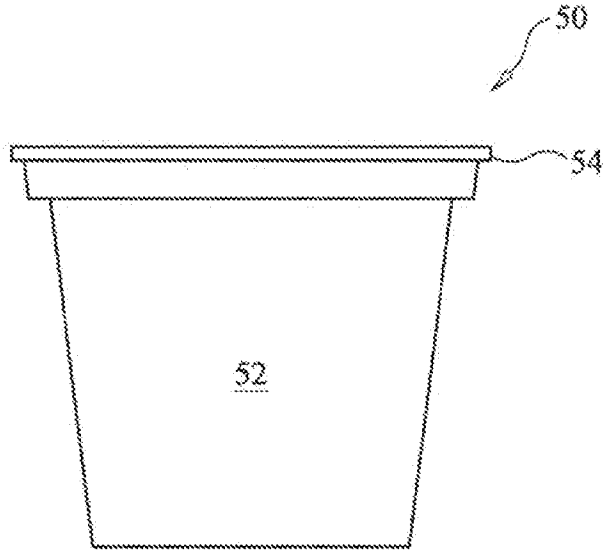


FIGURA 13  
TÉCNICA ANTERIOR

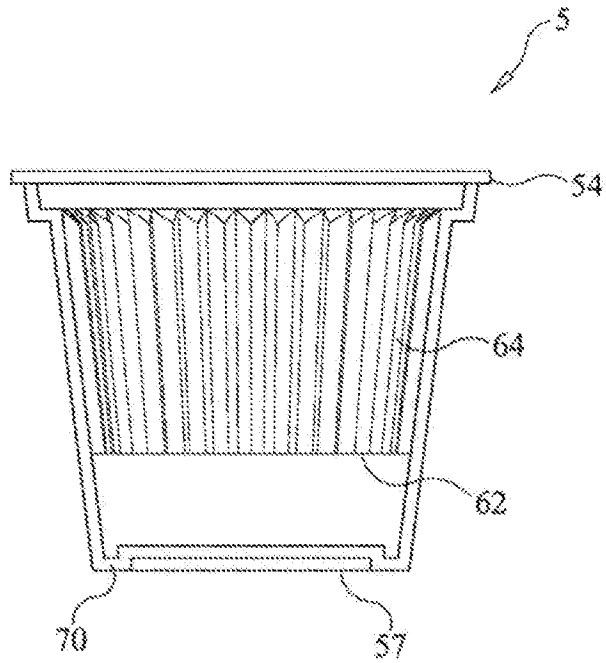


FIGURA 14  
TÉCNICA ANTERIOR

ARTÍCULOS	ESPECIFICACIONES
Punto de fusión	77-82 °C
Valor de saponificación	70-95
Índice de acidez	≤ 12 mg KOH/g
Valor de yodo	≤ 13
Contenido de cera	≥ 95%
Contenido de aceite	0-5%
Humedad	0-1%
Impurezas	0-1%
Color	≤ 10
Arsénico (AS)	≤ 3ppm
Plomo	≤ 3ppm

FIGURA 15

ARTÍCULOS	ESPECIFICACIONES
Punto de fusión	75-80 °C
Valor de saponificación	70-100
Índice de acidez	≤ 15 mg KOH/g
Valor de yodo	≤ 13
Contenido de cera	≥ 90%
Contenido de aceite	0-10%
Humedad	0-1%
Impurezas	0-2%
Color	≤ 10
Arsénico (AS)	≤ 3ppm
Plomo	≤ 3ppm

FIGURA 16