

PORTADORES DE VARIOS ENVASES BIODEGRADABLES

Solicitudes relacionadas

5 Esta solicitud de patente reclama la prioridad de la solicitud provisional de EE. UU. con número de serie 62/983,361, presentada el 28 de febrero de 2020, cuyo contenido se incorpora aquí como referencia.

Campo de la invención

10 Esta invención está dirigida a portadores de envasesa base de películas plásticas que son biodegradables y/o compostables.

Antecedentes de la invención

15 Los portadores de envasesa base de películas de plástico flexible se usan para transportar una serie de envases de bebidas en donde los envases de bebidas individuales pueden retirarse jalando el envase de bebidas para separarlo de la serie, haciendo que el plástico se estire. Los portadores de envases flexibles típicos incluyen una pluralidad de bandas flexibles que definen una serie de aberturas para recibir envases de bebidas. Las aberturas pueden ser de forma ovalada, redonda, rectangular o variable y la serie puede incluir cuatro, seis, ocho, doce o más aberturas usadas para recibir los
20 recipientes de bebidas correspondientes en un empaque múltiple. Los portadores de envases flexibles también pueden incluir un asa flexible que se extienda hacia arriba o lateralmente desde la serie para permitir que un consumidor transporte el empaque múltiple desde la parte superior o lateral.

25 La extracción de envases individuales de la serie normalmente estira, rompe o daña de otro modo el portador de envases flexibles, y los portadores de envasesflexibles

normalmente se desechan después de un solo uso. Los portadores convencionales se forman así a partir de una variedad de materiales plásticos flexibles de costo relativamente bajo, tal como polietileno de baja y alta densidad, polietileno lineal de baja densidad, homopolímeros y copolímeros de polipropileno, acetato de etilenvinilo y combinaciones de los mismos. El polímero específico usado varía de acuerdo con el tamaño, la forma y el peso de los envases que se transportan, la cantidad de envases en la serie y los procedimientos de manejo empleados durante la fabricación, el envío y el almacenamiento. Si bien estos materiales poliméricos son reciclables, generalmente no son biodegradables y requerirán un tiempo extremadamente largo o indefinido para descomponerse en la mayoría de los entornos.

Con el espacio cada vez mayor requerido para los vertederos y los riesgos ambientales causados por la basura y el almacenamiento a largo plazo de los desechos, existe una tendencia hacia el uso de materiales biodegradables como papel de ingeniería para reemplazar popotes y vasos de plástico y otros artículos de plástico desechables. Sin embargo, los materiales plásticos flexibles ofrecen varias ventajas en los portadores de envases flexibles debido a los requisitos de resistencia, flexibilidad, capacidad de estiramiento y capacidad para soportar la exposición al agua y la humedad. Por lo tanto, existe la necesidad o el deseo de portadores de envases flexibles que sean biodegradables y/o compostables, al mismo tiempo que cumplan los requisitos anteriores de resistencia, flexibilidad, capacidad de estiramiento y capacidad para resistir el agua y la humedad.

Breve descripción de la invención

La presente invención está dirigida a un portador de envases flexible biodegradable formado usando un material plástico biodegradable que mantiene las características deseables de los portadores de envases de plástico estándar. El portador

de envases flexible biodegradable brinda flexibilidad, resistencia, capacidad de estiramiento y resiste la exposición rutinaria al agua y la humedad, con el beneficio adicional de la biodegradabilidad.

En una modalidad, la invención se refiere a un portador de envases flexible biodegradable que incluye:

una pluralidad de bandas flexibles que definen una serie de aberturas para recibir envases de bebidas;

las bandas flexibles dispuestas en direcciones longitudinales y transversales y que definen las aberturas entre ellas;

en donde las bandas flexibles incluyen un material plástico biodegradable.

En otra modalidad, la invención se refiere a un portador de envases flexible biodegradable que incluye:

una hoja flexible biodegradable que incluye un material plástico biodegradable y define una serie de aberturas para recibir envases de bebidas y al menos un asa de transporte fijada a la serie de aberturas;

en donde el material plástico biodegradable incluye al menos uno de a) una poliolefina mezclada con un aditivo prodegradante, b) una poliolefina extruida con una co-resina biodegradable, y c) un polímero estructural biodegradable.

En otra modalidad, la invención se refiere a un método para fabricar un portador de envases flexible biodegradable. El método incluye los pasos de:

formar una pluralidad de bandas flexibles que definan una serie de aberturas para recibir envases de bebidas usando un material plástico biodegradable;

en donde las bandas flexibles están dispuestas en direcciones longitudinales y transversales y definen las aberturas entre ellas;

en donde el material plástico biodegradable incluye al menos uno de a) una

poliolefina mezclada con un aditivo prodegradante, b) una poliolefina extruida con una co-resina biodegradable, yc) un polímero estructural biodegradable.

El portador de envases flexible biodegradable se puede usar para el almacenamiento de empaques múltiples de una amplia variedad de envases de bebidas que incluyen, entre otros, latas y botellas de refrescos, latas y botellas de cerveza, envases de jugo, envases de agua y agua con gas, y similares. El portador de envases flexible biodegradable se puede diseñar con cualquier número de aberturas de recepción de envases en la serie, por ejemplo, cuatro, seis, ocho, diez y doce o más aberturas de recepción de envases. Las aberturas se pueden disponer en una sola fila o en varias filas. El portador de envases flexible biodegradable puede incluir una o más asas que se extiendan hacia afuera y/o hacia arriba desde el portador de envases y las asas pueden estar formadas por material plástico biodegradable.

Cuando el portador de envases flexible biodegradable se agota (es decir, cuando se retiran todos los envases de bebidas), se puede desechar usando cualquier técnica convencional y se biodegradará en un período razonable, típicamente medido en meses, durante la exposición a diversas condiciones climáticas. La biodegradación puede resultar del calor, la humedad, la luz solar y/o enzimas que acorten y debiliten las cadenas de polímero. El uso de materiales plásticos biodegradables proporciona una alternativa segura para el medio ambiente al almacenamiento y reciclaje de los portadores de envases flexibles biodegradables.

Las características y ventajas anteriores de la invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, leída junto con el dibujo.

Breve descripción del dibujo

La figura 1 es una vista en planta de un ejemplo deportador de envases flexible biodegradable que se puede formar usando un material plástico biodegradable de acuerdo con la invención.

5

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a un portador de envases flexible biodegradable ya un método para fabricarlo. La figura 1 es solo un ejemplo de muchos portadores de envases flexibles biodegradables que caen dentro del alcance de la invención. El portador de envases flexible biodegradable 10 ilustrado puede formarse dentro de una sola capa de hoja flexible biodegradable 20 que tenga una longitud y un ancho que definan en la misma una serie de aberturas para recibir envases 25. Aunque se ilustran ocho aberturas para recibir envases 25, el portador de envases flexible biodegradable 10 puede estar diseñado con cuatro, seis, ocho, diez, doce o cualquier número de aberturas para recibir envases 25. Las aberturas para recibir envases 25 están definidas entre bandas flexibles longitudinales y transversales 30 formadas de material plástico biodegradable. La modalidad ilustrada incluye tres de las bandas longitudinales 30 conectadas por cuatro de las bandas transversales 30, cada una de las cuales tiene una configuración adecuada para capturar y almacenar dos filas paralelas de los envases de bebida deseados.

20

Un asa 50 se extiende desde un borde longitudinal del portador de envases flexible biodegradable 10 y puede incluir una o más aberturas a lo largo del borde longitudinal que permitan que un usuario agarre el asa. El asa 50 está conectada a la banda flexible longitudinal 30 más cercana en dos o más puntos de conexión 80. La banda flexible longitudinal 30 que está ubicada frente al mango 50 incluye una pluralidad de secciones

25

engrosadas 90 que proporcionan resistencia adicional a las regiones de portador de envases flexible 10 que soportan el mayor peso cuando el portador de envases flexible 10 completamente cargado se levanta usando el asa 50. La banda flexible longitudinal central 30 incluye aletas 60 que definen pequeñas aberturas 70 que mejoran aún más la capacidad del portador de envases flexible biodegradable 10 para capturar y mantener adecuadamente recipientes de bebidas de diferentes tamaños dentro de la serie de aberturas 25. Un empaque múltiple 100 se define mediante una combinación del portador de envases flexible biodegradable 10 y los envases de bebidas (no mostrados) que se almacenan dentro de las aberturas 25.

De acuerdo con la invención, las bandas flexibles 30 se forman usando un material plástico biodegradable. En una modalidad, todo el portador de envases flexible 10 se forma usando un material plástico biodegradable. En una modalidad, el material plástico biodegradable incluye una mezcla que incluye una poliolefina mezclada con un aditivo prodegradante que facilita y acelera la descomposición de la poliolefina. Los aditivos prodegradantes atacan las cadenas moleculares de poliolefina debilitando y/o cortando los enlaces intermoleculares a un grado que eventualmente puede permitir la fagocitosis por parte de los microorganismos en el medio ambiente.

Las poliolefinas adecuadas incluyen, sin limitación, polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, polietileno lineal de baja densidad, polipropileno, copolímeros de propileno-etileno y combinaciones de los mismos. La poliolefina se puede combinar con un elastómero tal como un copolímero de etileno-alfa olefina o un copolímero de propileno-alfa olefina, cada uno con un contenido de alfa-olefina de aproximadamente 10% en peso o más, un elastómero de estireno-butadieno, un elastómero de estireno-etileno-butadieno-estireno u otro elastómero para añadir una mayor flexibilidad y capacidad de estiramiento a las bandas flexibles 30 y/o al portador 10. Cuando se usa, el elastómero

puede estar presente hasta en un 20% en peso, o hasta en un 15% en peso, o hasta alrededor del 10% en peso, o hasta alrededor del 5% en peso de la mezcla.

Los aditivos prodegradantes adecuados incluyen, sin limitación, compuestos etilénicamente insaturados alcoquilados, compuestos etilénicamente saturados alcoxilados, benzofenonas, peróxidos, sales de metales de transición y combinaciones de los mismos.

El aditivo prodegradante se puede combinar con la poliolefina o la combinación de poliolefina/elastómero usando cualquier técnica de mezcla adecuada y está adecuadamente presente en una proporción de 0.10% a 10% en peso, o de 0.5% a 10% en peso, o de 0.15% a aproximadamente 5% en peso, o aproximadamente 0.5% a aproximadamente 5% en peso, o aproximadamente 0.25% a aproximadamente 2% en peso, o aproximadamente 1% en peso de la mezcla. En una modalidad, el aditivo prodegradante se combina con la poliolefina para producir un material poliolefínicooxodegradable. El mecanismo de reacción de los aditivos pro-degradantes se basa en la degradación oxidativa de la poliolefina y (si se incluye) del elastómero mediante la reacción del oxígeno molecular presente en la atmósfera con los radicales libres generados en la molécula del polímero por la luz y el calor. La oxodegradación es un proceso abiótico y, gracias a la incorporación de oxígeno en la molécula de polietileno, se forman grupos funcionales que contribuyen a la generación de peróxidos e hidroperóxidos. Este efecto se puede medir por el contenido de carbonilo. Como resultado de la oxidación, las características del polímero cambian de hidrofóbicas a hidrofílicas, dando lugar a la fragmentación del material y la posterior absorción de humedad. Los grupos carbonilo, que son productos de la reacción de radicales generados por la oxidación del material aditivo, provocan el debilitamiento y ruptura de las cadenas poliméricas.

Los ejemplos de aditivos prodegradantes adecuados incluyen, sin limitación, d2w, vendido por SymphonyEnvironmental del Reino Unido, y 10365-16, vendido por

ColorTech, Inc. de Morristown, Tennessee, los cuales pueden agregarse en las cantidades indicadas anteriormente. Symphony d2w se representa como un plástico oxo-biodegradable que puede usarse como aditivo en plásticos para promover la biodegradabilidad. ColorTech 10365-16 es un aditivo degradante patentado.

5 En otra modalidad, el material plástico biodegradable incluye una combinación de una poliolefina y una resina central biodegradable que hace que la poliolefina sea biodegradable. La poliolefina puede ser cualquiera de las poliolefinas descritas anteriormente, solas o en combinación con un elastómero como se describe anteriormente. Una diferencia entre una co-resina biodegradable y un aditivo
10 prodegradante es que la co-resina biodegradable forma un porcentaje más significativo de la combinación. Además, la co-resina biodegradable puede mezclarse con la poliolefina o, en algunas modalidades, coextruirse con la poliolefina como una capa separada pero adyacente para formar la combinación. En una modalidad, la combinación incluye de aproximadamente 10% a aproximadamente 50% en peso de la co-resina biodegradable y
15 aproximadamente de 50% a aproximadamente 90% de la poliolefina o mezcla de poliolefina/elastómero. En otra modalidad, la combinación incluye de aproximadamente 15% a aproximadamente 30% en peso de la co-resina biodegradable y de aproximadamente 70% a aproximadamente 85% en peso de la poliolefina o mezcla de poliolefina/elastómero.

20 Las co-resinas biodegradables adecuadas incluyen, sin limitación, almidones y derivados de almidón, incluyendo el almidón modificado. La combinación de poliolefinas con co-resinas biodegradables tales como almidones, por ejemplo, mejora la biodegradabilidad de las poliolefinas. El almidón es un material hidrofílico que se degrada fácilmente cuando se expone a la humedad oa un entorno biótico. La hidrólisis del almidón
25 vuelve porosa la estructura de la poliolefina, lo que aumenta la superficie del polímero

accesible para el ataque de factores bióticos y abióticos y acelera el proceso de degradación natural. En aún otra modalidad, se puede usar una cantidad de co-resina biodegradable tal como almidón en combinación con cualquiera de los prodegradantes descritos anteriormente.

5 En otra modalidad, el material plástico biodegradable puede incluir un polímero estructural biodegradable. En una modalidad, el polímero estructural biodegradable se puede combinar con una poliolefina o una mezcla de poliolefina/elastómero, una co-resina biodegradable y/o un prodegradante como se ha descrito anteriormente. En otra modalidad, el polímero estructural biodegradable puede ser
10 un polímero estructural independiente que no se use en combinación con una poliolefina, una mezcla de poliolefina/elastómero u otro polímero estructural. Los polímeros estructurales biodegradables adecuados incluyen, sin limitación, polímeros de ácidos orgánicos, polímeros de ésteres orgánicos, polímeros de hidroxialcanoatos, biopolímeros y combinaciones de los mismos. Los ejemplos incluyen, sin limitación, polímeros hidrofílicos,
15 que incluyen copolímeros de vinilcetona tales como copolímeros de etileno-co-metilvinilcetona y copolímeros de etileno-co-metilisopropilcetona; copolímeros que contienen carbonilo tales como copolímeros de etileno-monóxido de carbono; poliésteres y copoliésteres insaturados; polioles de alcoholes de etileno insaturados tales como geraniol, linalool, citronelol, alcohol alílico y alcohol furfurílico; y combinaciones de los mismos.

20 Los ejemplos de polímeros estructurales biodegradables adecuados incluyen, sin limitación, la resina Ecovio® vendida por BASF y la resina Mater-Bi® vendida por Novamont. Las resinas Ecovio® combinan cantidades adecuadas de resinas de base biológica, por ejemplo, ácido poliláctico, con Ecoflex® compostable de BASF, que se cree que contiene una mezcla de polímeros reciclados y subproductos de la madera, para formar
25 un biopolímero flexible adecuado para formar los portadores deempaques múltiples

biodegradables. Las resinas Mater-Bi® son biopolímeros que contienen almidones, celulosa, aceites vegetales y polímeros hidrofílicos biodegradables como PVOH modificado y poliésteres alifáticos.

La invención también se refiere a un método para fabricar un portador de
5 envases flexible biodegradable. Se puede usar una hoja de plástico formada por cualquiera de los materiales plásticos biodegradables anteriores para formar una pluralidad de bandas flexibles que definen una serie de aberturas para recibir envases de bebidas individuales. Las bandas flexibles pueden disponerse tanto en dirección longitudinal como transversal para definir las aberturas de recepción de envases entre ellas. Como se explicó
10 anteriormente, el material plástico biodegradable puede incluir al menos uno de a) una poliolefina mezclada con un aditivo prodegradante, b) una poliolefina extruida con una co-resina biodegradable, y c) un polímero estructural biodegradable.

Las modalidades de la invención descritas en este documento son
ejemplares y se pueden hacer diversas modificaciones y mejoras sin apartarse del espíritu
15 y alcance de la invención. El alcance de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas, y todos los cambios que caigan dentro del significado y el rango de equivalentes están destinados a quedar incluidos en las mismas.