

COMPOSICIONES PARA ETIQUETAS EXTRAÍBLES

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

- La presente solicitud reivindica beneficio sobre la solicitud provisional de Estados Unidos N° 61/975,986, presentada el 07.04.14, que se incorpora en el presente documento por referencia en su totalidad.

CAMPO

- La presente materia objeto se refiere a composiciones para su uso con etiquetas extraíbles para artículos y, en particular, para recipientes reutilizables.
- La presente materia sujeto se refiere también a etiquetas extraíbles que incluyen las composiciones, artículos o recipientes con las etiquetas, y a métodos de aplicación y/o eliminación de las etiquetas.

ANTECEDENTES

- Los recipientes reutilizables incluyen, típicamente, una o más etiquetas adheridas a su superficie exterior. Las etiquetas pueden incluir colores, diseños, logotipos e información relativa al producto y, con frecuencia, los detalles sobre el contenido del recipiente.

- Después de la compra y/o uso del producto, un recipiente reutilizable se somete a una o más operaciones que permiten que la reutilización del recipiente. Esta práctica está aumentando en popularidad en vista de los problemas ambientales asociados con la eliminación de los recipientes utilizados. Las etiquetas utilizadas junto con los recipientes reutilizables a menudo se diseñan para su fácil eliminación de un recipiente al ser sometido a un lavado y, típicamente, a un lavado cáustico. Después de eliminación de la etiqueta, los recipientes pueden reutilizarse o reciclarse como se conoce en la técnica.

- Un problema que con frecuencia se observa durante el lavado de recipientes etiquetados es el residuo de adhesivo en el envase. Es decir, aunque las etiquetas generalmente se pueden eliminar de los recipientes, la superficie exterior del recipiente a menudo retiene una porción del adhesivo usado para adherir la etiqueta al recipiente. Los residuos de adhesivo pueden contaminar o interferir con otras operaciones de los recipientes, tales como los

posteriores lavados, reetiquetado o reciclaje de recipientes. Aunque los expertos en la materia han intentado diversos enfoques para la eliminación de tales residuos de adhesivo, subsiste la necesidad de una estrategia eficaz y conveniente para eliminar o reducir significativamente los residuos de adhesivo en los recipientes o artículos reutilizables previamente etiquetados.

RESUMEN

Las dificultades y los inconvenientes asociados con los enfoques conocidos anteriormente se abordan en las presentes composiciones, etiquetas, artículos o recipientes etiquetados y métodos relacionados.

En un aspecto, la presente materia objeto proporciona una composición de imprimación para la retención de adhesivo dispuesta sobre el mismo. La composición de imprimación comprende al menos uno de un poliuretano y un acrilato de poliuretano, y al menos un modificador de la tensión superficial. Cuando la composición de imprimación está en forma de capa y un adhesivo de emulsión acrílica se dispone sobre la capa de la composición de imprimación, al someter la composición de imprimación y el adhesivo a una operación de lavado cáustico, al menos sustancialmente todo el adhesivo permanece dispuesto sobre la capa de la composición de imprimación.

En otro aspecto, la presente materia objeto proporciona una etiqueta que comprende al menos una capa en la superficie de impresión. La superficie de impresión define una primera cara y una segunda cara dirigida hacia el lado opuesto. La etiqueta también comprende una capa adhesiva. Y la etiqueta comprende adicionalmente una capa de imprimación dispuesta entre la capa de la superficie de impresión y la capa adhesiva. La capa de imprimación está dispuesta inmediatamente adyacente y en contacto con la capa adhesiva. La capa de imprimación incluye (i) al menos uno de un poliuretano y un acrilato de poliuretano, y (ii) al menos un modificador de la tensión superficial.

En aún otro aspecto, la presente materia objeto también proporciona un recipiente etiquetado que comprende un recipiente que define una superficie exterior y una etiqueta adherida a la superficie exterior del recipiente. La etiqueta incluye (i) al menos una capa de la superficie de impresión, definiendo la superficie de impresión una primera cara y una segunda cara dirigida hacia

el lado opuesto, (ii) una capa adhesiva en contacto con la superficie exterior del recipiente y (iii) una capa de imprimación dispuesta entre la capa de la superficie de impresión y la capa adhesiva. La capa de imprimación está dispuesta inmediatamente adyacente y en contacto con la capa adhesiva. La
5 capa de imprimación incluye (i) al menos uno de un poliuretano y un acrilato de poliuretano, y (ii) al menos un modificador de la tensión superficial.

En todavía otro aspecto, la presente materia objeto proporciona un método para aplicar una etiqueta a un recipiente. El método comprende proporcionar un recipiente que define una superficie exterior. El método
10 también comprende proporcionar una etiqueta que incluye (i) al menos una capa de la superficie de impresión, definiendo la superficie de impresión una primera cara y una segunda cara dirigida hacia el lado opuesto, (ii) una capa adhesiva y (iii) una capa de imprimación dispuesta entre la capa de la superficie de impresión y la capa adhesiva. La capa de imprimación está
15 dispuesta inmediatamente adyacente y en contacto con la capa adhesiva. La capa de imprimación incluye (a) al menos una de un poliuretano y un acrilato de poliuretano, y (b) al menos un modificador de la tensión superficial. Y el método comprende adicionalmente adherir la capa adhesiva de la etiqueta a la superficie exterior del recipiente para aplicar de ese modo la etiqueta al
20 recipiente.

Y en todavía un aspecto adicional, la presente materia objeto proporciona un método de eliminación de una etiqueta de un recipiente etiquetado. El método comprende proporcionar un recipiente etiquetado que incluye un recipiente que define una superficie exterior y una etiqueta adherida
25 a la superficie exterior. La etiqueta incluye (i) al menos una capa de la superficie de impresión, definiendo la superficie de impresión una primera cara y una segunda cara dirigida hacia el lado opuesto, (ii) una capa adhesiva y (iii) una capa de imprimación dispuesta entre la capa de la superficie de impresión y la capa adhesiva. La capa de imprimación está dispuesta inmediatamente adyacente y en contacto con la capa adhesiva. La capa de imprimación incluye
30 (a) al menos uno de un poliuretano y un acrilato de poliuretano, y (b) al menos un modificador de la tensión superficial. El método también comprende someter

el recipiente etiquetado a al menos una operación de lavado, lo que da como resultado la eliminación de la etiqueta del recipiente.

Como se comprenderá, la materia objeto descrita en el presente documento es capaz de otras y diferentes realizaciones y sus varios detalles son capaces de modificaciones en diversos aspectos, todos sin apartarse de la materia objeto reivindicada. En consecuencia, los dibujos y la descripción han de considerarse como ilustrativas y no restrictivas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en sección transversal esquemática de una etiqueta extraíble de acuerdo con la presente materia objeto.

La figura 2 es una vista en sección transversal esquemática que ilustra la aplicación de etiquetas y/o la eliminación de un recipiente de acuerdo con la presente materia objeto.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

La presente materia objeto proporciona composiciones para su uso en etiquetas extraíbles que sirven para anclar los adhesivos a la etiqueta y que permiten extraer fácil y completamente la etiqueta de un sustrato subyacente, tal como por lavado, al tiempo que conserva el adhesivo con la etiqueta. Las composiciones también son compatibles con las tintas, pigmentos y colorantes usados típicamente en las etiquetas extraíbles. En ciertas realizaciones, las composiciones funcionan como un imprimador y retienen adhesivo con la etiqueta tal como durante una operación de lavado del recipiente para extraer la etiqueta. Como resultado de las propiedades adhesivas de anclaje únicas de las composiciones, el adhesivo se mantiene totalmente o al menos sustancialmente, con la etiqueta en lugar de permanecer con el recipiente lavado.

Las composiciones están, inicialmente, en forma de una dispersión acuosa que comprende (i) al menos una de un poliuretano y un acrilato de poliuretano, y (ii) al menos un modificador de la tensión superficial. En ciertas realizaciones, el poliuretano es un poliuretano alifático y/o el acrilato de poliuretano es un acrilato de poliuretano alifático. Y en realizaciones particulares, el poliuretano alifático es un poliéter poliuretano de poliéter

alifático a base de agua y/o el acrilato de poliuretano alifático es un acrilato de uretano alifático a base de agua.

La presente materia objeto también proporciona etiquetas extraíbles que incluyen las composiciones indicadas. Las etiquetas comprenden (i) una o más
5 capas de la superficie de impresión, (ii) una o más capas o regiones opcionales de tinta, tintes, pigmentos o materiales similares denominados colectivamente en el presente documento como "impresión", (iii) una o más capas o regiones de las composiciones de imprimación indicadas en el presente documento, y (iv) una o más capas o regiones de adhesivo. La capa adhesiva está dispuesta
10 inmediatamente adyacente y en contacto con la capa de la composición de imprimación indicada. Y, normalmente, la composición de imprimación está dispuesta entre la capa de impresión y la capa adhesiva. En ciertas realizaciones, la composición de imprimación está dispuesta inmediatamente adyacente a y en contacto con la impresión. La etiqueta puede comprender
15 también, opcionalmente, uno o más revestimientos o paneles de revestimiento dispuestos sobre la capa adhesiva, para proteger y cubrir el adhesivo hasta su uso.

La presente materia objeto también proporciona recipientes que tienen las etiquetas indicadas adheridas a los mismos. Típicamente, los recipientes
20 son de vidrio y pueden estar en forma de botellas de bebidas. Sin embargo, como se describe en el presente documento, la presente materia objeto incluye una amplia gama de tipos de recipientes y materiales de recipientes.

La presente materia objeto también proporciona métodos para usar las composiciones y etiquetas de imprimación indicadas, incluyendo las
25 composiciones de imprimación. Por ejemplo, se proporcionan varios métodos para adherir etiquetas a recipientes. Las etiquetas adheridas se pueden eliminar fácilmente sometiendo el recipiente etiquetado a una o más operaciones de lavado. Como resultado de la incorporación de la composición de imprimación en la etiqueta, el adhesivo retiene la etiqueta que está siendo
30 sometida a la eliminación, en lugar del adhesivo que queda en el recipiente. También se proporcionan varios métodos para la eliminación de las etiquetas de los recipientes.

Composiciones de imprimación

Las composiciones de imprimación de la presente materia objeto comprenden al menos un componente seleccionado de: (1) uno o más polímeros acrílicos, (2) uno o más poliéter-poliuretanos, (3) uno o más de poliéster-poliuretanos, (4) uno o más uretanos acrilados alifáticos, y (5) combinaciones de uno o más de (1)–(4). En realizaciones particulares, las composiciones de imprimación que se describen en el presente documento están en la forma de una dispersión acuosa que comprende al menos uno de: (1) (1) un poliuretano, y (2) un acrilato de poliuretano. En particular, las composiciones de imprimación adecuadas se componen de: (1) (1) un poliuretano alifático, y (2) un acrilato de poliuretano alifático.

Los poliuretanos adecuados para la aplicación de acuerdo con la presente materia objeto se seleccionan de poliéster-poliuretanos de base acuosa y poliéter-poliuretanos de base acuosa. Un polímero de poliéster-poliuretano es el producto de reacción de un componente de poliisocianato predominantemente alifático y un componente de poliéster poliol. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "predominantemente alifático" significa que al menos el 70 por ciento en peso del componente de poliisocianato es un poliisocianato alifático, donde todos los grupos isocianato están unidos directamente a los grupos alifáticos o cicloalifáticos, independientemente de si también hay grupos aromáticos presentes. En ciertas realizaciones, la cantidad de poliisocianato alifático es, al menos, el 85 % en peso y, en particular, el 100 % en peso, del componente poliisocianato. Ejemplos de poliisocianatos alifáticos adecuados incluyen diisocianato de etileno, diisocianato de 1,6-hexametileno, diisocianato de isoforona, ciclohexano-1,4-diisocianato, diisocianato de 4,4'-d ciclohexilmetano, diisocianato de ciclopentileno, diisocianato de p-tetrametilxileno (p-TMXDI) y su isómero meta (m-TMXDI), 2,4-diisocianato de tolueno hidrogenado e 1-isocianato-1-metil-3 (4) isocianatometilciclohexano (IMCI). También se pueden usar mezclas de poliisocianatos alifáticos.

Los poliéster polioles que pueden usarse en el componente de poliéster poliol incluyen productos de reacción terminados en hidroxilo de alcoholes

polihídricos tales como etilenglicol, propilenglicol, dietilenglicol, neopentilglicol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, dimetanol furano, ciclohexano dimetanol, glicerol, trimetilolpropano o pentaeritritol, o mezclas de los mismos. También se incluyen ácidos policarboxílicos, especialmente ácidos dicarboxílicos y
5 derivados formadores de éster de los mismos. Entre los ejemplos se incluyen ácidos succínico, glutárico y adípico o sus ésteres de metilo, anhídrido ftálico y tereftalato de dimetilo. También se pueden utilizar poliésteres obtenidos mediante la polimerización de lactonas, por ejemplo caprolactona, junto con un poliol. Poliéster-poliuretanos útiles disponibles comercialmente de acuerdo con
10 la presente materia objeto incluyen los comercializados con los nombres comerciales AVALURE UR-425, AVALURE UR-430, AVALURE UR-405 y AVALURE UR-410 de Goodrich Corporation (Charlotte, NC), NEOREZ R600, NEOREZ R9679 y NEOREZ R-989, todos ellos de NeoResins (Waalwijk, Países Bajos).

15 Un polímero de poliéter-poliuretano es el producto de reacción de un componente de poliisocianato predominantemente alifático y un componente de poliéter poliol. Los poliisocianatos alifáticos útiles se han descrito anteriormente. Entre los poliéter polioles adecuados se incluyen los productos obtenidos mediante la polimerización de un óxido cíclico o mediante la adición
20 de uno o más de tales óxidos a iniciadores polifuncionales. Tales óxidos cíclicos polimerizados incluyen, por ejemplo, óxido de etileno, óxido de propileno y tetrahidrofurano. Dichos iniciadores polifuncionales que tienen óxidos añadidos incluyen, por ejemplo, agua, etilenglicol, propilenglicol, dietilenglicol, ciclohexanodimetanol, glicerol, trimetilolpropano, pentaeritritol y
25 bisfenoles (por ejemplo, A y F).

Los poliésteres adecuados incluyen dioles y trioles de polioxipropileno, dioles y trioles de poli(oxietileno-oxipropileno) obtenidos mediante la adición simultánea o secuencial de óxidos de etileno y propileno a iniciadores adecuados y éter glicoles de politetrametileno obtenidos por la polimerización
30 de tetrahidrofurano. Poliéter-poliuretanos útiles disponibles comercialmente de acuerdo con la presente materia objeto incluyen los comercializados con los nombres comerciales SANCURE 878, AVALURE UR-450 y SANCURE 861 de

Goodrich Corporation (Charlotte, N.C.), NEOREZ R563 y NEOREZ R-551 de NeoResins (Waalwijk, Países Bajos).

De acuerdo con aspectos de la presente materia objeto se utilizan acrilatos de uretano. La funcionalidad (cantidad de restos acrílicos por molécula) para acrilatos de uretano varía en la práctica entre uno y seis. Generalmente, cuanto menor es la funcionalidad, menor es la reactividad, mejor es la flexibilidad y menor es la viscosidad. Las composiciones de acuerdo con la presente materia objeto tienen, típicamente, una funcionalidad de dos o tres.

Los acrilatos de uretano monofuncionales son un producto de especialidad, que se utilizan para mejorar la adherencia a sustratos difíciles y para mejorar la flexibilidad. Estos productos tienen una viscosidad muy baja. Los acrilatos de uretano de alta funcionalidad (funcionalidad de 4 o superior) son también productos de especialidad que se utilizan para mejorar la reactividad, la resistencia al rayado, la resistencia química, etc.

Se pueden utilizar cuatro tipos de isocianatos para la síntesis de acrilato de uretano: monoisocianatos, diisocianatos alifáticos, diisocianatos aromáticos e isocianatos poliméricos. Los isocianatos que no son monoisocianatos también se denominan poliisocianatos. Los monoisocianatos se usan solo para acrilatos de uretano monofuncionales y este tipo de oligómero se ha descrito anteriormente. Los diisocianatos son, con mucho, los más ampliamente utilizados en la síntesis de acrilato de uretano. Están disponibles en diisocianatos alifáticos y aromáticos. Los diisocianatos aromáticos se utilizan para la fabricación de los denominados acrilatos de uretano aromáticos. La incorporación de un diisocianato aromático hace que el acrilato de uretano sea más duro. Los acrilatos de uretano aromáticos también tienen un coste significativamente más bajo que el acrilato de uretano alifático. Esto los hace interesantes para aquellas aplicaciones donde se desea el rendimiento de un acrilato de uretano (por ejemplo, una buena flexibilidad o resistencia a la abrasión), pero la formulación tiene que ser de un coste relativamente bajo. Un inconveniente de los acrilatos de uretano aromáticos es que tienden a amarillear y, por lo tanto, son menos adecuados para aplicaciones de larga

duración sobre sustratos de color blanco o claro.

Los diisocianatos alifáticos se utilizan en acrilatos de uretano alifáticos. Los acrilatos de uretano alifáticos son un poco más flexibles que los acrilatos de uretano aromáticos con la misma funcionalidad, un modificador de poliol similar y a un peso molecular similar. Una ventaja de los acrilatos de uretano alifáticos es el hecho de que prácticamente no amarillean y, por lo tanto, se pueden utilizar para aplicaciones de larga duración, sobre sustratos de color blanco o claros.

Los isocianatos poliméricos se utilizan menos para los acrilatos de uretano que para los diisocianatos. Se utilizan esencialmente para acrilatos de uretano de funcionalidad mayor (por ejemplo, 3 y mayor). Los reactantes funcionales de isocianato están hechos a partir de poliisocianatos que han reaccionado con un compuesto que contiene funcionalidad de hidrógeno activo, siendo los grupos hidroxilo típicos, aunque también se pueden utilizar grupos mercaptano, grupos amina y grupos carboxilo.

Los poliisocianatos que son de naturaleza convencional e incluyen, por ejemplo, diisocianato de hexametileno, diisocianato de tolueno (TDI), diisocianato de difenilmetano (MDI), diisocianatos de m- y p-fenileno, diisocianato de bitolileno, diisocianato de ciclohexano (CHDI), bis-(isocianatometil)ciclohexano (H 6 XDI), diisocianato de dicitclohexilmetano (H 12 MDI), diisocianato de ácido dímero (DDI), diisocianato de trimetilhexametileno, diisocianato de lisina y su éster metílico, diisocianato de isoforona, diisocianato de metil ciclohexano, diisocianato de 1,5-naftaleno, diisocianato de xilileno y de xileno y derivados metílicos de los mismos, isocianatos de polimetilenpolifenilo, clorofenilen-2,4-diisocianato, diisocianatos de polifenileno disponibles comercialmente como, por ejemplo, Mondur MR o Mondur MRS, diisocianato de isoforona (IPDI), isocianato de metilendifenilo hidrogenado (HMDI), diisocianato de tetrametilxileno (TMXDI), diisocianato de hexametileno (HDI) o materiales oligoméricos de estos materiales, tales como un trímero de IPDI, HDI o un biuret de HDI, y similares, y mezclas de los mismos.

En ciertas realizaciones, las composiciones de la presente materia objeto comprenden acrilatos de uretano alifáticos que tienen una estructura

principal de poliéster o de poliéter.

Los acrilatos de uretano de poliéter son, típicamente, más flexibles que los acrilatos de uretano de poliéster y con frecuencia de menor cose. Además, un acrilato de uretano de poliéter tendrá una viscosidad ligeramente menor que
5 un acrilato de uretano de poliéster con la misma funcionalidad y aproximadamente el mismo peso molecular.

Los poliésteres se pueden sintetizar, por ejemplo, mediante la reacción de diácidos C1-C12 (o sus correspondientes anhídridos) u otros diácidos con un diol o una mezcla de dioles. La mezcla se calienta en presencia de un
10 catalizador a temperaturas suficientes para eliminar el agua formada en la reacción de condensación.

Los poliéteres se pueden sintetizar a partir de óxido de etileno que tiene un peso molecular de, por ejemplo, aproximadamente 1.000 a 6.000 (Mn) por técnicas convencionales bien conocidas en la materia. Los polioles de poliéter
15 (por ejemplo, los homopolímeros y copolímeros de bloque de óxido de polietileno y de polipropileno) opcionalmente alquilados (por ejemplo, politetrametileno éter glicoles) también se pueden utilizar. Además, el óxido de etileno y el óxido de propileno pueden reaccionar de forma conjunta para formar el poliéter poliol, o el poliéter poliol se puede construir en un compuesto
20 difuncional que contiene grupos reactivos con óxido de etileno y óxido de propileno. Dichos grupos adecuados incluyen, por ejemplo, grupos hidroxilo, grupos tiol, grupos ácido y grupos amina. En consecuencia, los dioles, trioles, ditioles, diácidos, diaminas y similares son compuestos difuncionales adecuados que pueden reaccionar con óxido de etileno y/u óxido de propileno
25 para sintetizar el poliéter de acuerdo con la presente materia objeto. Dichos compuestos adecuados incluyen, por ejemplo, alquilenglicoles, porque normalmente varían de aproximadamente 2 a 8 átomos de carbono (incluyendo cicloalquilenglicoles). Son ilustrativos de tales dioles etilenglicol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 1,6-hexanodiol, 1,2-propanodiol,
30 1,3-butanodiol, 2,3-butanodiol, 1,3-pentanodiol, 1,2-hexanodiol, 3-metilpentano, 1,5-diol, 1,4-ciclohexanodimetanol, y similares, y mezclas de los mismos. Adicionalmente se pueden usar dietilenglicol, dipropilenglicol, y similares, como

sea deseable o conveniente.

Se incluye un monómero de hidroximetacrilato para funcionalizar el poliéster-poliéter uretano para el posterior curado con UV. Los hidroximetacrilatos adecuados incluyen, por ejemplo, hidroxietilmetacrilato, hidroxipropilmetacrilato, hidroxibutilmetacrilato, acrilato de caprolactona y similares. Como alternativa, se pueden usar otros monómeros hidroxifuncionales, por ejemplo, éter de hidroxibutivinilo o alcohol alílico. De acuerdo con la terminología en este campo, el grupo entre paréntesis es opcional. Por lo tanto, "(alquil)acrilato" significa "acrilato y acrilato de alquilo".

Ejemplos normalmente disponibles comercialmente de acrilatos de uretano que se pueden usar de acuerdo con la presente materia objeto son UCECOAT 7772, UCECOAT 7773, UCECOAT 7849, UCECOAT 7770 (todos de Allnex o CYTEC Surface Specialties), Joncryl U6336 (BASF), BAYHYDROL UV 2317, BAYHYDROL UV VP LS 2348 (Bayer) y NEORAD R440 (DSM Neoresins Waalwijk).

Podrían usarse una amplia gama de polímeros acrílicos en las composiciones de imprimación. Por ejemplo, se podrían usar NEOCRYL XK-90 de DSM NeoResins de los Países Bajos.

Las composiciones de imprimación de acuerdo con la presente materia objeto pueden incluir un agente de reticulación dispersable en agua. Los agentes de reticulación polifuncionales químicamente activables dispersables en agua están disponibles comercialmente. Estos agentes de reticulación incluyen formulaciones dispersables de aziridinas polifuncionales, isocianatos, resinas de melamina, resinas epoxídicas, oxazolinas, carbodiimidas y otros agentes de reticulación polifuncionales. En una realización, los agentes de reticulación se añaden en una cantidad en un intervalo de aproximadamente 0,1 partes a aproximadamente 30 partes en base a 100 partes de sólidos totales. En una realización adicional, los agentes de reticulación se añaden en una cantidad en un intervalo de aproximadamente 1 parte a aproximadamente 20 partes en base a 100 partes de sólidos totales. En otra realización, los agentes de reticulación se añaden en una cantidad en un intervalo de aproximadamente 2 partes a aproximadamente 15 partes en base a 100 partes

de sólidos totales. En todavía otra realización, los agentes de reticulación se añaden en una cantidad mayor o igual a aproximadamente 4 partes en base a 100 partes de sólidos totales y en todavía una realización adicional, los agentes de reticulación se añaden a una cantidad en un intervalo de aproximadamente 4 partes a aproximadamente 7 partes en base a 100 partes de sólidos totales. La adición de agentes de reticulación a la composición de dispersión de poliuretano puede formar una red interpenetrante o interconectada que tiene matrices reticuladas que unen los polímeros mezclados con enlaces covalentes y/o no covalentes.

También se pueden añadir otros aditivos para obtener una cierta característica deseada, tales como ceras, antiespumantes, colorantes, antioxidantes, estabilizantes de UV, luminiscentes, agentes de reticulación, etc.

Las composiciones de imprimación también comprenden uno o más modificadores de la tensión superficial. En ciertas realizaciones, el modificador de la tensión superficial es un tensioactivo y, en algunas versiones, un tensioactivo aniónico. Y, en realizaciones concretas, el modificador de la tensión superficial es dioctilsulfosuccinato de sodio. El dioctilsulfosuccinato de sodio está disponible comercialmente a partir de diversas fuentes, incluyendo Cytec Industries con la designación AEROSOL® OT-75 y en Sigma-Aldrich.

Los uno o más modificadores de la tensión superficial se incorporan en la composición de imprimación a una concentración de 0,01 % a 5 %, en muchas realizaciones de 0,1 % a 2 %, y, en realizaciones particulares, de 0,1 % a 1 %. En ciertas realizaciones, el agente OT-75 indicado se utiliza a una concentración en la composición de imprimación de 0,133 %.

Las composiciones de imprimación comprenden también un componente de vehículo líquido, que, típicamente, es acuoso o que incluye agua y/o uno o más alcoholes o vehículos compatibles con el agua. En muchas realizaciones, el vehículo líquido es agua o al menos incluye una proporción mayoritaria de agua. Un ejemplo no limitante de un alcohol para su uso o incorporación en el vehículo líquido es alcohol isopropílico (IPA).

Como se ha indicado anteriormente, las composiciones de imprimación están, inicialmente, en forma de una dispersión acuosa del componente o

componentes de poliuretano indicados e incluyen el modificador o modificadores de la tensión superficial y cualquier agente u otros componentes opcionales. Las composiciones de imprimación se preparan mediante técnicas de mezclado y de preparación de materiales conocidas.

- 5 Las composiciones de imprimación se aplican en forma líquida y por lo general mediante operaciones conocidas tales como pulverización, recubrimiento, impresión, y similares. Después del depósito de la composición de imprimación en una forma deseada, es decir, normalmente como una capa fina, la composición se somete a continuación a una o más operaciones para
10 eliminar el componente de vehículo líquido y, de ese modo, producir una capa seca y/o curada de la composición de imprimación. En este estado, la composición de imprimación está esencialmente libre de cualquier componente de vehículo líquido. El componente de vehículo líquido puede eliminarse mediante operaciones conocidas, tales como calentamiento o secado
15 ultrarrápido. También se pueden realizar operaciones adicionales en la composición de imprimación antes, durante y/o después de su depósito en una forma deseada, tal como, por ejemplo, reticulación.

Etiquetas

- Como se ha indicado anteriormente, las etiquetas de la presente materia
20 objeto incluyen una o más capas o regiones de las composiciones de imprimación indicadas, una o más capas de la superficie de impresión, una o más capas de impresión opcionales y una o más capas adhesivas, y, opcionalmente, una capa de revestimiento. La presente materia objeto se puede utilizar en etiquetas libres de impresión, pero, en muchas realizaciones,
25 las etiquetas comprenden una o más regiones de impresión.

Superficie de impresión

- La superficie de impresión puede ser de cualquier material flexible que se usa habitualmente como la superficie de impresión en cintas y etiquetas. Entre los ejemplos no limitantes se incluyen papel, tal como brillo alto, semi-
30 brillo y lito, cada uno utilizado en aplicaciones de impresión de múltiples colores, y papel para procesamiento electrónico de datos (EDP), que se utiliza en aplicaciones de máquina de escribir y de impresión de chorro de tinta;

poliésteres, tales como tereftalato de polietileno (PET); poliolefinas, tales como polipropileno (PP), copolímeros de etileno-propileno, polietileno (PE); y otros materiales.

En muchas realizaciones de la presente materia objeto, la superficie de impresión es transparente o sustancialmente transparente a la luz visible. Esta característica es útil si la etiqueta incluye la impresión dispuesta a lo largo de una cara interior de la superficie de impresión. Por lo tanto, el uso de una superficie de impresión transparente u ópticamente clara permite que la impresión se vea fácilmente o sea visualmente perceptible a través de la superficie de impresión y a lo largo de una cara exterior de la superficie de impresión.

En ciertas aplicaciones, puede ser útil el uso de películas "de reducción" o películas orientadas como una capa de la superficie de impresión. La presente materia objeto incluye, por ejemplo, películas orientadas biaxialmente, tales como tereftalato de polietileno (PET) como una capa de la superficie de impresión.

Impresión

Como se ha indicado anteriormente, las etiquetas de la presente materia objeto pueden incluir una o más capas o regiones de impresión. El término "impresión", como se usa en el presente documento, se refiere a colorantes, pigmentos, tintas, o materiales similares. Como se comprenderá, "colorante" y términos similares significan un compuesto de absorción en la luz visible presente en una forma dispersa o disuelta molecularmente. "Pigmento" y términos similares significan un material o compuesto de absorción en la luz visible que está presente en una forma dispersa no molecularmente o particulada. "Tinta" y términos similares significa una formulación que se puede revestir o imprimir que contiene un colorante y/o pigmento. Aunque la presente materia objeto está dirigida principalmente a etiquetas, incluyendo impresión visualmente perceptible, se contempla que las etiquetas pueden incluir impresión que es exclusiva o principalmente indicativa bajo luz UV u otras condiciones.

Adhesivo

En una realización, se puede usar cualquier composición adhesiva que pueda disolverse, disociarse o hacer que se libere con facilidad de una superficie polimérica o de plástico subyacente, junto con la presente materia objeto. En una realización, el adhesivo usado junto con la presente materia
5 objeto tiene una adhesión suficiente a temperaturas tanto frías como calientes. Como se ha indicado anteriormente, la composición adhesiva usada junto con la presente materia objeto debería poseer compatibilidad con un sustrato subyacente de vidrio, polimérico o de plástico, artículo o recipiente de polímero o de plástico, así como con la capa más posterior de la superficie de impresión
10 y/o la etiqueta que se va a aplicar al recipiente o artículo de polímero o de plástico.

En una realización, el compuesto adhesivo seleccionado para usar junto con las composiciones de imprimación de la presente materia objeto no deja residuos sobre la superficie de vidrio o de plástico que requieran una o más
15 etapas de procesamiento para eliminar dicho residuo de la superficie del recipiente o artículo de vidrio, polimérico o de plástico, antes del reciclado del mismo.

En una realización, se selecciona un adhesivo adecuado de polímeros adhesivos en emulsión acrílica pegajosa que posa una adhesión excelente a
20 una amplia variedad de superficies, incluyendo una amplia gama de superficies poliméricas así como superficies no poliméricas (p. ej., acero inoxidable o cartón ondulado). Además, los polímeros adhesivos en emulsión de esta realización poseen una excelente cohesión y adherencia a temperaturas bajas y, cuando forman parte de una base laminada tal como una base en etiqueta
25 adhesiva sensible a la presión, proporcionan características de conversión a alta velocidad excelentes, tales como troquelado, desmallado y plegado en abanico.

En una realización, los polímeros de emulsión adecuados adicionales para su uso como un adhesivo en la presente materia objeto se divulgan en las
30 patentes de Estados Unidos n.º 5.164.444; 5.183.459; 5.189.126; 5.264.532; 5.278.227.

En otra realización, un adhesivo adecuado para la presente materia

objeto es una composición de copolímeros formada mediante un proceso de emulsión a partir de una mezcla de reactantes que comprende al menos un éster de acrilacrilato de un alcohol que contiene al menos 4 átomos de carbono en la cadena alquilo, al menos un monómero polar y al menos un monómero
5 copolimerizable seleccionado de acrilato de metilo, metacrilato de metilo (MMA), acrilato de etilo (EA), acrilato de vinilo (VAc) y combinaciones de dos o más de los mismos, donde la reacción incluye un agente de transferencia de cadena.

En otra realización más, la composición adhesiva para usar junto con la
10 presente materia objeto es un sistema polimérico en emulsión acrílica compuesto por un copolímero de aproximadamente 15 por ciento en peso a aproximadamente 35 por ciento en peso de acetato de vinilo, de aproximadamente 20 por ciento en peso a aproximadamente 40 por ciento en peso de maleato de di-2-etilhexilo, de aproximadamente 35 por ciento en peso
15 a aproximadamente 60 por ciento en peso de acrilato de 2-etilhexilo y de aproximadamente 1 por ciento en peso a aproximadamente 3 por ciento en peso de uno o más ácidos carboxílicos insaturados por cada 100 partes en peso del polímero y de aproximadamente 3 por ciento en peso a aproximadamente 20 por ciento en peso de derivado de rosina ácida
20 proporcionado como agente de pegajosidad y de aproximadamente 1 por ciento en peso a aproximadamente 10 por ciento en peso de un tensioactivo a base de rosina (p. ej., un tensioactivo a base de rosina etoxilada) en base a 100 partes de la composición adhesiva. Dichas composiciones adhesivas se divulgan en la patente de Estados Unidos n.º 5.385.965.

En una realización de la presente materia objeto, el adhesivo utilizado en
25 el presente documento contiene un aditivo a base de rosina que se selecciona basándose en la capacidad del aditivo a base de rosina para licuar a las temperaturas típicas utilizadas en varias etapas de lavado cáustico que son una parte de diversos procesos de reciclado. Los aditivos a base de rosina
30 adecuados para su uso en esta realización incluyen los diversos aditivos a base de rosina que se detallan en la patente de Estados Unidos n.º 5.385.965.

Como alternativa o adicionalmente, el adhesivo puede contener una

mezcla de tensioactivos aniónicos e iónicos en el adhesivo que varían entre 4 por ciento en peso y 7 por ciento en peso en base a 100 partes de la composición adhesiva. La mezcla de tensioactivos pueden contener alquilfenol etoxilatos, nonilfenol etoxilatos, sales de ácido etenosulfónico, sulfatos de éter de alcohol graso, sulfosuccinatos y combinaciones de los mismos. Entre los ejemplos no limitantes disponibles comercialmente se incluyen Polystep B-27, de Stepan Company, Disponil FES 77 y Disponil FES 32, de BASF, y Hydropalat 875, de BASF.

Revestimiento

Si un revestimiento o capa antiadherente está incluido en la etiqueta, se puede incluir una amplia gama de materiales y configuraciones para el revestimiento. En muchas realizaciones, el revestimiento es papel o material basado en papel. En muchas otras realizaciones, el revestimiento es una película polimérica de uno o más materiales poliméricos. Típicamente, al menos una cara del revestimiento se recubre con un material de liberación tal como silicona o material a base de silicona. Como se apreciará, la cara revestida de liberación del revestimiento se coloca en contacto con la cara expuesta de otra manera de la capa adhesiva. Antes de la aplicación de la etiqueta a una superficie de interés, el revestimiento se retira para exponer de este modo la cara adhesiva de la etiqueta.

El revestimiento puede estar en forma de una sola hoja. Como alternativa, el revestimiento puede estar en forma de múltiples secciones o paneles.

Recipientes

Los recipientes o artículos pueden estar formados por vidrio, materiales poliméricos a los que normalmente se hace referencia como plásticos, y/u otros materiales que pueden someterse a una o más operaciones de lavado.

Si el recipiente es un recipiente de plástico, el recipiente puede estar formado por cualquier polímero o mezcla de polímeros adecuados (por ejemplo, un tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polietileno reciclado (PETr), polietileno de alta densidad (HDPE), cloruro de polivinilo (PVC), ácido poliláctico (PLA), celulosa, películas de biopolímeros, polietileno de baja

densidad (LDPE), polipropileno (PP), poliestireno (PS), poliésteres, u otros tipos de polímeros o plásticos).

La figura 1 es una ilustración en sección transversal esquemática de una etiqueta de acuerdo con la presente materia objeto. La etiqueta 10 comprende una o más capas de la superficie de impresión 20, una o más regiones o capas de impresión 30, una capa de imprimación 40 y una capa adhesiva 50. La etiqueta 10 también puede comprender uno o más revestimientos 60 que cubran o estén dispuestos sobre la capa adhesiva 50. Típicamente, la capa de la superficie de impresión 20 define una primera o una cara exterior 22 y una segunda cara dirigida en sentido opuesto o interior que está en contacto con la impresión 30. Si la etiqueta está libre de impresión, la cara dirigida en sentido opuesto de la capa de la superficie de impresión de capa 20 está en contacto con la capa de imprimación 40. Como se representa en la Figura 1, la impresión 30 (si se usa) está dispuesta entre la capa de la superficie de impresión 20 y la capa de imprimación 40. Y, la impresión 30 (si se usa) está dispuesta inmediatamente adyacente y en contacto con la cara dirigida en sentido opuesto de la capa de la superficie de impresión 20. La impresión 30 (si se utiliza) también está dispuesta inmediatamente adyacente y en contacto con la capa de imprimación 40.

La Figura 2 es una ilustración en sección transversal esquemática de aplicación de una etiqueta 10' a, o la eliminación de una etiqueta 10' de, un recipiente 80. El recipiente 80 puede estar en la forma de una botella de vidrio, por ejemplo, y define una superficie exterior 82, y una superficie interior dirigida en sentido opuesto 84. La etiqueta 10' (libre de cualquier revestimiento, tal como el revestimiento 60 de la Figura 1) es como se ha descrito anteriormente con respecto a la figura 1 y define una cara adhesiva 52. En la aplicación de la etiqueta 10' a la superficie exterior 82 del recipiente 80, la capa adhesiva 52 se pone en contacto con la cara exterior del recipiente 82. Después de la aplicación de la etiqueta 10' al recipiente 80, se produce un recipiente etiquetado. En la eliminación de la etiqueta 10' del recipiente 80, se llevan a cabo una o más operaciones de lavado para exponer la cara adhesiva 52 al fluido de lavado y, de ese modo, estimular la desunión o la separación de la

etiqueta 10' del recipiente 80.

Métodos

Las composiciones de imprimación, las etiquetas que utilizan tales composiciones y los recipientes etiquetados están adaptados de tal manera que cuando se someten a una o más operaciones de lavado, tales como las que normalmente se utilizan para eliminar las etiquetas de los recipientes reutilizables, la composición de imprimación retiene cualquier adhesivo utilizado para unir la etiqueta al recipiente.

Lavado

Debe entenderse que la presente materia objeto no está limitada a ningún proceso de lavado cáustico. Por tanto, se puede usar cualquier proceso de lavado cáustico adecuado junto con la presente materia objeto. Dichos lavados cáusticos incluyen, entre otros, NaOH, KOH, LiOH, MgOH, CaOH, o mezclas adecuadas de dos o más de los mismos. En una realización, la concentración del material cáustico en la solución cáustica es de aproximadamente 1 % a 10 % o menos. Más específicamente, la concentración del material cáustico puede ser 7 % o menos, o puede ser de 2,5 % o menos. Aún más específicamente, la concentración del material cáustico puede ser 2,0 %. Se ha previsto que la densidad de la solución de lavado cáustica será diferente de las densidades tanto del artículo etiquetado como de la etiqueta con el fin de facilitar la flotación y/o hundimiento del artículo y la etiqueta, dependiendo de las densidades relativas, así como el medio por el cual los materiales se separan de la solución cáustica.

Asimismo, la solución cáustica también puede contener otros agentes para ayudar a la eficacia de la solución cáustica, tal como Triton X-100. Triton X-100 ($C_{14}H_{22}O(C_2H_4O)_n$) es un tensioactivo no iónico que tiene un grupo de óxido de polietileno hidrófilo (de media tiene 9,5 unidades de óxido de etileno) y un grupo hidrocarburo lipófilo o hidrófobo. El grupo hidrocarburo es un grupo 4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenilo. Está relacionado con la gama de detergentes Pluronic comercializados por BASF. Los Pluronic son copolímeros tribloque de óxido de etileno y de óxido de propileno. La parte formada a partir de óxido de etileno es más hidrófila que la parte a partir de óxido de propileno. Triton X-100

es muy viscoso a temperatura ambiente y, por tanto, es más fácil de usar después de calentar suavemente.

Los centros de reclamación individual usarán una multitud de aditivos especiales y procesos (tales como agitación, hidroseparación con aire, separación mecánica, aditivos químicos, trituración en húmedo, lavado con fricción, lavados a presión) durante el proceso de reclamación. Se ha previsto que un intervalo de temperatura de lavado de 75 a 95 °C, más específicamente de 77 a 93°C, y aún más específicamente se emplea una temperatura fija de 88 °C para aumentar el comportamiento de liberación de la superficie de impresión y/o la etiqueta del artículo etiquetado. Se ha encontrado que una velocidad de agitación de 1500 rpm o menos, o más específicamente 300-1200 rpm, o incluso más específicamente 600-1200 rpm o aún más específicamente 900-1200 rpm aumenta el comportamiento de liberación de la superficie de impresión y/o la etiqueta del artículo etiquetado. Aún más, un intervalo de tiempo de lavado entre 1 y 15 minutos, o específicamente entre 5 y 15 minutos, o más específicamente entre 10 y 15 minutos, o incluso más específicamente un período de 15 minutos también aumenta el comportamiento de liberación de la superficie de impresión y/o la etiqueta del artículo etiquetado. Como alternativa, el tiempo de lavado puede durar hasta 30 minutos o puede durar hasta una hora. Sin embargo, la combinación de cada intervalo de temperatura de lavado, la velocidad de agitación, el tiempo de lavado y la concentración de material cáustico que se divulga se contemplan en los métodos de eliminación de la superficie de impresión y/o la etiqueta divulgados en el presente documento.

25 Aplicación de las etiquetas

En muchas realizaciones, una pluralidad de etiquetas tales como las descritas en el presente documento se proporcionan en forma de rollo u hoja. Las etiquetas se pueden aplicar a uno o más recipientes o artículos de forma discontinua, continua o semicontinua. Antes de la aplicación, se eliminan uno o más revestimientos de las etiquetas para exponer de este modo la cara adhesiva de las etiquetas. La cara adhesiva y la etiqueta se pone en contacto con el recipiente o recipientes o artículo o artículos y las etiquetas aplicadas a

los mismos. La aplicación también puede incluir una o más operaciones de prensado o, de otro modo, aplicación de una fuerza de prensado contra la etiqueta para estimular el contacto y/o la adhesión con el recipiente; la activación y/o el curado del adhesivo tal como mediante calentamiento y/o exposición a la luz UV; y/u operaciones de secado.

Eliminación de las etiquetas

Las operaciones de eliminación incluyen la separación de una etiqueta previamente aplicada a un recipiente o artículo, del recipiente. En muchas realizaciones, las operaciones de eliminación también incluyen someter el recipiente etiquetado a una o más operaciones de lavado y, en particular, las operaciones de lavado particularmente cáustico. Los detalles de lavado cáustico se describen en el presente documento.

Como se ha descrito en el presente documento, un beneficio significativo en el uso de las composiciones de imprimación en una etiqueta como se utiliza con botellas de vidrio reutilizables y en contacto directo con el adhesivo, es que al someter la etiqueta a una operación de lavado cáustico tal como para eliminar la etiqueta del sustrato de vidrio subyacente, al menos sustancialmente todo el adhesivo permanece dispuesto y/o retenido con la etiqueta en lugar de permanecer con la botella de vidrio. La expresión "al menos sustancialmente todo" como se usa en este contexto se refiere a que al menos el 95 % del adhesivo se queda en la etiqueta, en muchas realizaciones al menos el 98 %, en ciertas realizaciones al menos el 99 %, y en realizaciones particulares, al menos el 99,9 % del adhesivo se queda en la etiqueta.

Muchos otros beneficios se harán evidentes sin duda alguna a partir de la futura aplicación y desarrollo de esta tecnología.

Todas las patentes, solicitudes, normas y artículos citados en el presente documento se incorporan por referencia en su totalidad.

Se entenderá que una o más características o componentes de una realización descrita en el presente documento se pueden combinar con una o más de otras características o componentes de otra realización. Por tanto, la presente material objeto incluye todas y cualquier combinación de componentes o características de las realizaciones descritas en el presente

documento.

5 Como se ha descrito anteriormente, la presente materia objeto resuelve muchos de los problemas asociados con las estrategias, sistemas y/o dispositivos anteriores. Sin embargo, se apreciará que los expertos en la técnica pueden hacer varios cambios en los detalles, materiales y disposiciones de componentes, que se han descrito e ilustrado en el presente documento para explicar la naturaleza de la presente materia objeto sin apartarse del principio y el alcance de la materia objeto reivindicada, tal como se expresa en las reivindicaciones adjuntas.