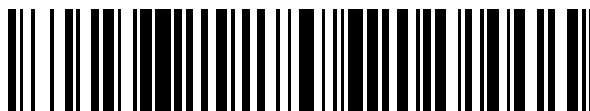


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 411 882**

51 Int. Cl.:

C09J 133/08 (2006.01)

C09J 133/10 (2006.01)

C09J 5/00 (2006.01)

C09J 4/06 (2006.01)

C08F 2/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2006 E 11168452 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2013 EP 2368954**

54 Título: **Composición de elastómero fotorreticulable**

30 Prioridad:

21.06.2005 US 692446 P

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

09.07.2013

73 Titular/es:

**HENKEL CORPORATION (100.0%)
One Henkel Way
Rocky Hill, CT 06067 , US**

72 Inventor/es:

**LIONBERGER, JAMES E.;
WOODS, JOHN G. y
SCHALL, JOEL D.**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 411 882 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 de elastómero fotorreticulable.

5 Antecedentes de la invención

Ámbito de la invención

10 La presente invención se refiere a composiciones de elastómero fotorreticulable (= fotoendurecible) y métodos de preparación y de uso de tales composiciones. Más en particular, la presente invención se refiere a composiciones de elastómero fotorreticulable útiles para los usos de reticulación "in situ" (cure-in-place), por ejemplo la formación de juntas de estanqueidad sobre piezas.

15 Breve descripción de la tecnología convencional

Las composiciones reticulables se han empleado en gran medida para usos de sellado, adhesivos, recubrimientos y encapsulado, para nombrar solo unos pocos. La elección de los armazones (esqueletos) elastoméricos y los grupos reticulables se realiza en general tomando como referencia la finalidad específica de uso y el entorno, en el que deberá efectuarse el uso. Se han empleado polímeros que tienen varios grados de grupos insaturados y también otros grupos funcionales susceptibles de reticulación.

20 Los usos de sellado elastoméricos y en particular las aplicaciones de formación de juntas de estanqueidad se han venido fabricando de modo convencional por procesos de moldeo. Las juntas de estanqueidad producidas con estos procesos se ajustan (se fijan) después sobre los artículos específicos o conjuntos que conviene sellar. Estas juntas de estanqueidad se producen por lo general a temperaturas elevadas para conseguir una reticulación apropiada, para ello se requiere la aportación de calor. Además, debido a que estas juntas de estanqueidad se fabrican por adelantado, solamente pueden utilizarse en determinadas aplicaciones y para piezas (componentes) de tamaños predeterminados.

25 Las juntas de estanqueidad reticuladas "in situ" (cured-in-place gaskets = "CIPG") permiten superar algunos de los inconvenientes de las juntas de estanqueidad de moldeadas o precortadas más convencionales porque las juntas de estanqueidad CIPG se diseñan para aplicarse directamente al componente (pieza) y reticularse "in situ". De esta manera, el tamaño de la junta de estanqueidad puede controlarse dispensando la composición en cantidad y modo apropiado a las condiciones. Hay muchas composiciones y aplicaciones adhesivas que se han empleado en este tipo de juntas de estanqueidad. Las temperaturas de reticulación requeridas para lograr un sellado apropiado suelen ser relativamente alta, lo cual puede ser problemático si se producen deformaciones debidas a las temperaturas elevadas o a los largos períodos de reticulación, así como por los costes de fabricación que conllevan los tiempos de reticulación prolongados y los gastos energéticos. En la fabricación de componentes (piezas) de automóvil, por ejemplo, las piezas para la cadena de producción pueden exponerse a líquidos de hidrocarburos, por ejemplo aceites y carburantes, y es deseable reticular el elastómero hasta un grado suficiente para que pueda resistir el contado con tales líquidos de una manera satisfactoria. Las composiciones anteriores empleadas en los productos CIPG adolecen de la incapacidad de superar de modo satisfactorio algunos de estos inconvenientes.

45 Resumen de la invención

La presente invención proporciona un nuevo grupo de composiciones de elastómeros fotorreticulables. Más en particular, incluso en su sentido más amplio, las composiciones de elastómero fotorreticulable de la invención incluyen un componente elastomérico, un reactivo monofuncional y/o multifuncional, p.ej. un agente reticulante, y un iniciador de la fotorreticulación. El iniciador (o fotoiniciador) puede ser un fotoiniciador visible o ultravioleta ("UV"). Las composiciones de la presente invención son útiles, por ejemplo, para usos de reticulación "in situ" (cure-in-place), por ejemplo para el uso de juntas de estanqueidad.

50 En un aspecto de la presente invención se proporciona una composición que contiene: del 35 al 65 por ciento en peso de un elastómero que incluye polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀; del 1,0 al 25 por ciento en peso de un reactivo multifuncional; y del 0,1 al 10,0 por ciento en peso de un fotoiniciador, por ejemplo un fotoiniciador UV.

60 En otro aspecto de la presente invención se proporciona una composición que contiene: del 35 al 65 por ciento en peso de un elastómero, que incluye polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀; del 1,0 al 25 por ciento en peso de un reactivo multifuncional; y del 0,1 al 10,0 por ciento en peso de un fotoiniciador de luz visible.

65 En otro aspecto de la presente invención se proporciona una composición que contiene: del 35 al 65 por ciento en peso de un elastómero, que incluye polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀; un reactivo monofuncional, por

ejemplo del 1,0 al 25 por ciento en peso del mismo; y del 0,1 al 10,0 por ciento en peso de un fotoiniciador, por ejemplo un fotoiniciador UV.

5 En otro aspecto adicional de la presente invención se proporciona una composición que contiene: del 35 al 65 por ciento en peso de un elastómero, que incluye polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀; un reactivo monofuncional, por ejemplo del 1,0 al 25 por ciento en peso del mismo; y del 0,1 al 10,0 por ciento en peso de un fotoiniciador de luz visible.

10 En otro aspecto adicional de la presente invención se proporciona una composición que contiene: del 35 al 95 por ciento en peso de un elastómero, que incluye por lo menos una porción de (met)acrilato polifuncional y por lo menos una porción de (met)acrilato monofuncional; del 1,0 al 25 por ciento en peso de por lo menos un (met)acrilato monofuncional; y del 0,1 al 10,0 por ciento en peso de un fotoiniciador, por ejemplo un fotoiniciador UV.

15 En otro aspecto de la presente invención se proporciona una composición que contiene: del 35 al 95 por ciento en peso de un elastómero, que incluye polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀; un reactivo monofuncional, por ejemplo del 1,0 al 25 por ciento en peso del mismo; y del 0,1 al 10,0 por ciento en peso de un fotoiniciador, por ejemplo un fotoiniciador UV.

20 En otro aspecto de la presente invención se proporciona una composición que contiene: polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀; del 1,0 al 25 por ciento en peso de un reactivo multifuncional; y del 0,1 al 10 por ciento en peso de un fotoiniciador de luz visible.

25 En otro aspecto adicional de la presente invención se proporciona una composición que contiene: del 35 al 95 por ciento en peso de un elastómero, que incluye polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀; un reactivo monofuncional, por ejemplo del 1,0 al 25 por ciento en peso del mismo; y del 0,1 al 10 por ciento en peso de un fotoiniciador de luz visible.

30 En otro aspecto adicional de la presente invención se proporciona una composición que contiene: del 35 al 95 por ciento en peso de un elastómero, que incluye por lo menos una porción de (met)acrilato polifuncional y por lo menos una porción de (met)acrilato monofuncional; un reactivo, que incluye por lo menos un (met)acrilato monofuncional en combinación con por lo menos un (met)acrilato monofuncional, por ejemplo del 1,0 al 25 por ciento en peso del reactivo combinado; y del 0,1 al 10,0 por ciento en peso de un fotoiniciador.

35 En otro aspecto de la presente invención se proporciona una composición que contiene: del 35 al 95 por ciento en peso de un elastómero, que incluye por lo menos una porción de (met)acrilato polifuncional y por lo menos una porción de (met)acrilato monofuncional; un reactivo, que incluye por lo menos un (met)acrilato monofuncional en combinación con por lo menos un (met)acrilato monofuncional, por ejemplo del 1,0 al 25 por ciento en peso del reactivo combinado; y del 0,1 al 10,0 por ciento en peso de un fotoiniciador de luz visible.

40 En otro aspecto de la presente invención se proporciona un proceso para aplicar un sello a un artículo, que consta de los pasos siguientes: formar una mezcla de una composición que incluye: i) del 35 al 65 por ciento en peso de un elastómero formado por polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀; ii) del 1,0 al 25 por ciento en peso de un reactivo multifuncional; y iii) del 0,1 al 10,0 por ciento en peso de un fotoiniciador, por ejemplo un fotoiniciador UV; depositar la mezcla sobre el artículo en la forma y grosor deseados para generar un sello no reticulado; e irradiar el sello no reticulado con radiación apropiada y durante un tiempo suficiente para obtener el sello reticulado.

45 En otro aspecto adicional de la presente invención se proporciona un proceso para aplicar un sello a un artículo, que consta de los pasos siguientes: formar una mezcla de una composición que incluye: i) del 35 al 65 por ciento en peso de un elastómero formado por polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀; ii) del 1,0 al 25 por ciento en peso de un reactivo multifuncional; y iii) del 0,1 al 10,0 por ciento en peso de un fotoiniciador de luz visible; depositar la mezcla sobre el artículo en la forma y grosor deseados para generar un sello no reticulado; e irradiar el sello no reticulado con radiación apropiada y durante un tiempo suficiente para obtener el sello reticulado.

50 En otro aspecto de la presente invención se proporciona un proceso para aplicar un sello a un artículo, que consta de los pasos siguientes: formar una mezcla de una composición que incluye: i) del 35 al 65 por ciento en peso de un elastómero formado por polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀; ii) del 1,0 al 25 por ciento en peso de un reactivo multifuncional; y iii) del 0,1 al 10,0 por ciento en peso de un fotoiniciador, por ejemplo un fotoiniciador UV; depositar la mezcla sobre el artículo en la forma y grosor deseados para generar un sello no reticulado; e irradiar el sello no reticulado con radiación apropiada y durante un tiempo suficiente para obtener el sello reticulado.

En otro aspecto de la presente invención se proporciona un proceso para aplicar un sello a un artículo, que consta de los pasos siguientes: formar una mezcla de una composición que incluye: i) del 35 al 95 por ciento en peso de un elastómero formado por lo menos por una porción de (met)acrilato polifuncional y por lo menos una porción de (met)acrilato monofuncional; ii) un reactivo formado por lo menos por un (met)acrilato monofuncional en combinación con un (met)acrilato monofuncional, por ejemplo del 1,0 al 25 por ciento en peso del reactivo combinado; y iii) un fotoiniciador, por ejemplo un fotoiniciador UV; depositar la mezcla sobre el artículo en la forma y grosor deseados para generar un sello no reticulado; e irradiar el sello no reticulado con radiación apropiada y durante un tiempo suficiente para obtener el sello reticulado.

En otro aspecto adicional de la presente invención se proporciona un proceso para aplicar un sello a un artículo, que consta de los pasos siguientes: formar una mezcla de una composición que incluye: i) del 35 al 95 por ciento en peso de un elastómero formado por polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀; ii) un reactivo monofuncional, por ejemplo del 1,0 al 25 por ciento en peso del mismo; y iii) del 0,1 al 10,0 por ciento en peso de un fotoiniciador, por ejemplo un fotoiniciador UV; depositar la mezcla sobre el artículo en la forma y grosor deseados para generar un sello no reticulado; e irradiar el sello no reticulado con radiación apropiada y durante un tiempo suficiente para obtener el sello reticulado.

En otro aspecto de la presente invención se proporciona un proceso para aplicar un sello a un artículo, que consta de los pasos siguientes: formar una mezcla de una composición que incluye: i) polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀; ii) del 1,0 al 25 por ciento en peso de un reactivo multifuncional; y iii) del 0,1 al 10 por ciento en peso de un fotoiniciador de luz visible; depositar la mezcla sobre el artículo en la forma y grosor deseados para generar un sello no reticulado; e irradiar el sello no reticulado con radiación apropiada y durante un tiempo suficiente para obtener el sello reticulado.

En otro aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un proceso para aplicar un sello a un artículo, que consta de los pasos siguientes: formar una mezcla de una composición que incluye: i) del 35 al 95 por ciento en peso de un elastómero formado por polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀; ii) un reactivo monofuncional, por ejemplo del 1,0 al 25 por ciento en peso del mismo; y iii) del 0,1 al 10 por ciento en peso de un fotoiniciador de luz visible; depositar la mezcla sobre el artículo en la forma y grosor deseados para generar un sello no reticulado; e irradiar el sello no reticulado con radiación apropiada y durante un tiempo suficiente para obtener el sello reticulado.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a composiciones de elastómero fotorreticulado. Estas composiciones de elastómero fotorreticulado incluyen un componente elastómero, un reactivo monofuncional o multifuncional y un iniciador. El iniciador puede ser un iniciador de luz visible o UV, o de ambas. Los componentes pueden estar presentes en diferentes cantidades en función de la combinación de los componentes y de la composición deseada.

Las composiciones de la presente invención pueden ser útiles, por ejemplo, para finalidades de reticulación "in situ" (cure-in-place). Pueden utilizarse para aplicar un sello a un artículo, por ejemplo, una junta de estanqueidad. Más específicamente, las composiciones no reticuladas pueden aplicarse directamente a un artículo o superficie que se pretende sellar y seguidamente exponerse a la radiación UV o visible para reticular la composición y formar un sello.

El término "reticular" o "reticulación" se emplea aquí para indicar un cambio de estado, condición, y/o estructura de un material que se induce habitualmente, aunque no de modo necesario, por lo menos por una variable, por ejemplo el tiempo, la temperatura, la humedad, la radiación, la presencia y la cantidad de dicho material de un catalizador o acelerante de reticulación, o similares. Los términos se aplican a la reticulación parcial y a la completa. Para los fines de la presente invención, los términos indican una reticulación por lo menos parcial y en las formas de ejecución más deseables la reticulación sustancial o total.

Otro componente contenido en las composiciones de la presente invención es un elastómero. En algunas formas de ejecución de la presente invención, el componente elastómero puede ser un polímero del tipo (met)acrilato alquilo. Más específicamente, el (met)acrilato de alquilo polímero puede ser un homopolímero de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ o un copolímero de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀. Los acrilatos de alquilo adecuados incluyen, pero no se limitan a: acrilato de etilo, acrilato de butilo y acrilato de 2-etilhexilo. Los elastómeros o cauchos de acrilato copolímero pueden incluir unidades copolimerizadas de hasta un 40 por ciento en peso de monómeros monovinilo, por ejemplo, estireno, acrilonitrilo, éter de butilo y vinilo, ácido acrílico y acrilatos de alquilo C₁-C₁₀ diferentes del comonomero principal de acrilato de alquilo. Tales copolímeros son productos comerciales, por ejemplo, los cauchos acrilato Hytemps[®] (cauchos de homopolímero y copolímero acrílicos suministrados por Nippon Zeon, KK) y los cauchos acrilato Toacron[®] AR-601 (polímeros de poli(acrilato de etilo), suministrados por Toa Paint, KK).

Algunos de estos polímeros de acrilato de alquilo se han descrito con mayor detalle en la patente U.S. nº 6,506,460 de Paglia y col., que se incorpora a la presente en su totalidad como referencia.

En otras formas de ejecución de la presente invención, el elastómero puede ser un polímero de (met)acrilato polifuncional. Estos polímeros tienen un grado de funcionalidad elevado, debido a la presente de múltiples grupos funcionales en la cadena principal del polímero, así como grupos funcionales terminales. En algunas formas de ejecución, dichos elastómeros pueden incluir una porción de (met)acrilato polifuncional y por lo menos una porción de (met)acrilato monofuncional. La porción de (met)acrilato polifuncional puede constituir la cadena principal del polímero, mientras que las porciones de (met)acrilato monofuncional son las que forman los grupos terminales.

Por ejemplo, el elastómero puede ser un polímero vinílico terminado en grupos (met)acrilato. Por consiguiente, dichos polímeros vinílicos pueden tener en cada molécula por lo menos un grupo terminal representado por la fórmula general (I):



El número de grupos de la anterior fórmula general (I) por molécula no está limitado especialmente, pero es deseable que no sea inferior a 1 por molécula. En algunas formas de ejecución, el número de grupos de la fórmula (I) por molécula se sitúa entre 1,2 y 4.

En lo que respecta a la fórmula general (I), R significa hidrógeno o un grupo orgánico de 1 a 20 átomos de carbono. De modo deseable, R es hidrógeno o un grupo hidrocarburo de 1 a 20 átomos de carbono, esto incluye los grupos -H, -CH₃, -CH₂CH₃, -(CH₂)_nCH₃ (n = un número entero de 2 a 19), -C₆H₅, -CH₂OH y -CN, entre otros. Los más deseados son -H y -CH₃.

La cadena principal del polímero puede ser multifuncional, con lo cual confiere un grado de funcionalidad más alto al polímero que a los polímeros de (met)acrilato de alquilo descrito previamente. La cadena principal del polímero vinílico estará formada de modo deseable por un polímero (met)acrílico, de modo más deseable estará formada por un polímero éster acrílico. Puede utilizarse también un polímero estirénico.

El monómero para formar la cadena principal del polímero vinílico no está sometido a limitaciones especiales, sino que puede emplearse selectivamente una gran variedad de monómeros. Los ejemplos apropiados incluyen, pero no se limitan a: monómeros (met)acrílicos, por ejemplo el ácido (met)acrílico, (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de n-propilo, (met)acrilato de isopropilo, (met)acrilato de n-butilo, (met)acrilato de isobutilo, (met)acrilato de tert-butilo, (met)acrilato de n-pentilo, (met)acrilato de n-hexilo, (met)acrilato de ciclohexilo, (met)acrilato de n-heptilo, (met)acrilato de n-octilo, (met)acrilato de 2-etilhexilo, (met)acrilato de nonilo, (met)acrilato de decilo, (met)acrilato de dodecilo, (met)acrilato de fenilo, (met)acrilato de toliolo, (met)acrilato de bencilo, (met)acrilato de 2-metoxietilo, (met)acrilato de 3-metoxibutilo, (met)acrilato de 2-hidroxietilo, (met)acrilato de 2-hidroxipropilo, (met)acrilato de estearilo, (met)acrilato de glicidilo, (met)acrilato de 2-aminoetilo, γ -(metacrilato)trimetoxisilano, aducto de ácido (met)acrílico con óxido de etileno, (met)acrilato de trifluorometilmetilo, (met)acrilato de 2-trifluorometiletilo, (met)acrilato de 2-perfluoretilmetilo, (met)acrilato de 2-perfluoretil-2-perfluorbutiletilo, (met)acrilato de 2-perfluoretilo, (met)acrilato de perfluorometilo, (met)acrilato de diperfluorometilmetilo, (met)acrilato de 2-perfluorometil-2-perfluoretilmetilo, (met)acrilato de 2-perfluorhexiletilo, (met)acrilato de 2-perfluordeciletilo, (met)acrilato de 2-perfluorhexadeciletilo, etc.; monómeros estirénicos, por ejemplo el estireno, viniltolueno, α -metilestireno, cloroestireno, ácido estirenosulfónico y sus sales; monómeros vinílicos fluorados, por ejemplo el perfluoretileno, perfluorpropileno, fluoruro de vinilideno, etc.; monómeros vinílicos que contienen silicio, por ejemplo el viniltrimetoxisilano, viniltrietoxisilano, etc.; anhídrido maleico, ácido maleico, monoalquil-ésteres y dialquil-ésteres de ácido maleico; ácido fumárico y monoalquil-ésteres y dialquil-ésteres de ácido fumárico; monómeros de maleimida, por ejemplo la maleimida, metilmaleimida, etilmaleimida, propilmaleimida, butilmaleimida, hexilmaleimida, octilmaleimida, dodecilmaleimida, estearilmaleimida, fenilmaleimida, ciclohexilmaleimida, etc.; monómeros vinílicos que contienen grupos nitrilo, por ejemplo el acrilonitrilo, metacrilonitrilo, etc.; monómeros vinílicos que contienen grupos amida, por ejemplo la acrilamida, metacrilamida, etc.; ésteres vinílicos, por ejemplo el acetato de vinilo, propionato de vinilo, pivalato de vinilo, benzoato de vinilo, cinamato de vinilo, etc.; alquenos, por ejemplo el etileno, propileno, etc.; dienos conjugados, por ejemplo el butadieno, isopreno, etc.; cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno, cloruro de alilo y alcohol alílico. Estos monómeros pueden utilizarse a título individual o en forma de combinación de varios en el caso de una copolimerización.

El polímero vinílico puede tener una distribución de pesos moleculares, es decir, la proporción entre el peso molecular ponderal promedio y el peso molecular numérico promedio, determinada por cromatografía de infiltración a través de gel, inferior a 1,8, con preferencia no superior a 1,7, con mayor preferencia no superior a 1,6, con mayor preferencia todavía no superior a 1,5, en especial no superior a 1,4 y con preferencia especial no superior a 1,3.

El peso molecular numérico propio del polímero vinílico puede situarse entre 500 y 100000, de modo más deseable entre 3000 y 40000.

Estos polímeros vinílicos se han descrito con mayor detalle en la publicación de patente europea EP 1 059 308 A1.

El componente elastómero puede estar presente en cantidades variables, en función de la combinación deseada de los componentes. Por ejemplo, en algunas formas de ejecución, el elastómero puede estar presente en cantidades del 35% al 65%, de modo más específico del 50% al 65% del peso de la composición. En otras formas de ejecución de la presente invención, el elastómero puede estar presente en cantidades del 35% al 95%, de modo más específico del 50% al 95% del peso de la composición.

Además del componente elastómero, las composiciones de la presente invención pueden contener también por lo menos un reactivo, p.ej. un agente reticulante o un diluyente reactivo. El reactivo puede ser un reactivo monofuncional, un reactivo multifuncional o una combinación de ambos.

En algunas formas de ejecución, el reactivo puede ser un reactivo monofuncional. Los ejemplos de reactivos monofuncionales adecuados incluyen, pero no se limitan a: monómeros de tipo (met)acrilato, por ejemplo el (met)acrilato de n-butilo, (met)acrilato de 2-etilhexilo, (met)acrilato de isooctilo y (met)acrilato de isononilo, acrilato de isobornilo, acrilato de etoxietoxietilo, monómeros de tipo acrilato cíclico, monómeros estirénicos.

Algunas formas de ejecución de la presente invención incluyen un reactivo multifuncional. El reactivo multifuncional puede ser un agente reticulante (met)acrílico. Además puede ser un cianurato multifuncional o isocianurato multifuncional, por ejemplo el isocianurato de trialilo o el cianurato trialilo. Se entiende por reactivo reticulante (met)acrílico multifuncional un éster que es el producto de la reacción de un compuesto polihidroxílico, por lo general un alcohol polihidroxílico, y un ácido acrílico o metacrílico, dicho agente reticulante tiene por lo menos dos dobles enlaces carbono-carbono. Tales composiciones se denominan habitualmente en la técnica acrilatos multifuncionales o metacrilatos multifuncionales. Normalmente, los acrilatos y metacrilatos multifuncionales tienen pesos moleculares de 150 a 1.000 y contienen por lo menos dos grupos insaturados polimerizables por molécula.

Los agentes reticulantes acrílicos multifuncionales representativos incluyen a los acrilatos y metacrilatos por ejemplo, pero sin limitarse a ellos: el diacrilato de etilenglicol; dimetacrilato de etilenglicol; diacrilato de 1,6-hexanodiol; dimetacrilato de 1,6-hexanodiol; diacrilato de 1,4-butanodiol; triacrilato de pentaeritrita; pentaeritrita tetraacrilato; pentaacrilato de dipentaeritrita, triacrilato de metoxi-1,6-hexanodiolpentaeritrita; triacrilato de trimetilolpropano; diacrilato de tetraetilenglicol; polimetacrilato-uretanos; epoxi-acrilatos; monómeros y oligómeros de poliéster-acrilato; propoxilato-triacrilato de trimetilolpropano; diacrilato de poli-(óxido de n-butileno)-glicol; y diacrilatos de aducto de bisfenol A y óxido de alqueno. El triacrilato de trimetilolpropano y el trimetacrilato de trimetilolpropano puede ser agentes reticulantes deseados porque estos compuestos son fácilmente accesibles. Además, la deformación residual por compresión y la densidad de reticulación pueden intensificar en las composiciones que contienen estos agentes reticulantes si se comparan con las composiciones que contienen acrilatos difuncionales, por ejemplo el dimetacrilato de dietilenglicol.

Tal como se ha descrito previamente para el componente elastómero, los reactivos monofuncionales y multifuncionales pueden estar presentes en cantidades variables, en función de la combinación final de componentes que se desee. Variando las cantidades relativas se pueden "cortar a medida" las composiciones y sus formas reticuladas. Por ejemplo, en algunas formas de ejecución de la presente invención, el reactivo puede estar presente en cantidades del 1 % al 25% del peso de la composición.

Las composiciones de la presente invención pueden incluir también un iniciador (o fotoiniciador) de reticulación, por ejemplo un iniciador de luz UV, un iniciador de luz visible o una combinación de iniciadores de luz UV y visible.

Puede emplearse una gran variedad de iniciadores UV. Los iniciadores UV son eficaces en general en el intervalo de 200 a 400 nm y en particular en la porción del espectro que limita entre la porción de la luz invisible y la porción de luz visible pero precisamente más allá de esta, p.ej. entre >200 nm y 390 nm.

Los iniciadores, que responden a la radiación UV para iniciar e inducir la reticulación del componente reticulable con grupos funcionales (met)acrilo, y que son útiles para la presente invención incluyen, pero no se limitan a: la benzofenona y benzofenonas sustituidas, acetofenona y acetofenonas sustituidas, benzoína y sus ésteres de alquilo, xantona y xantonas sustituidas, óxidos de fosfina, dietoxi-acetofenona, éter de metilo de la benzoína, éter de etilo de la benzoína, éter de isopropilo de la benzoína, dietoxixantona, cloro-tioxantona, N-metildietanol-amino-benzofenona, 2-hidroxi-2-metil-1-fenil-propan-1-ona, 2-bencil-2-(dimetilamino)-1-[4-(4-morfolinil)fenil]-1-butanona y las mezclas de los mismos.

Los ejemplos de tales iniciadores UV incluyen a los iniciadores que son productos comerciales de Ciba Specialty Chemicals Inc. suministrados con las marcas "IRGACURE" y "DAROCUR", de modo específico el "IRGACURE" 184 (1-hidroxiclohexilfenilcetona), 907 (2-metil-1-[4-(metiltio)fenil]-2-morfolinopropan-1-ona), 369 (2-bencil-2-N,N-dimetilamino-1-(4-morfolinofenil)-1-butanona), 500 (combinación de 1-hidroxiclohexilfenilcetona y benzofenona), 651 (2,2-dimetoxi-2-fenilacetofenona), 1700 (combinación de óxido de bis(2,6-dimetoxibenzoil-2,4,4-trimetilpentil)-fosfina y 2-hidroxi-2-metil-1-fenil-propan-1-ona), y 819 [óxido de bis(2,4,6-trimetilo benzoil)fenilfosfina], y el "DAROCUR" 1173 (2-hidroxi-2-metil-1-fenil-1-propano) y 4265 (combinación de óxido de 2,4,6-trimetilbenzoildifenil-

fosfina y 2-hidroxi-2-metil-1-fenil-propan-1-ona); y el óxido de 2,4,6-trimetilbenzoildifenilfosfina (producto comercial suministrado con el nombre LUCIRIN TPO de BASF Corp.). Obviamente pueden emplearse también las combinaciones de estos materiales. Se da por supuesto naturalmente que algunos de los fotoiniciadores aquí enumerados como fotoiniciadores UV tienen también una absorción de cola dentro del espectro visible y por lo tanto actúan no solo como iniciadores de reticulación activados por luz UV sino también por luz visible, con lo cual se incluyen sin más como parte de la invención.

Los iniciadores adecuados para utilizar en la presente invención, que responderán a la luz visible para iniciar e inducir la reticulación, incluyen, pero no se limitan a: los iniciadores de peroxiésteres de alcanforquinona, los peroxiésteres del ácido 9-fluoreno-carboxílico, fotoiniciadores de luz visible [azul], la dl-alcanforquinona, el "IRGACURE" 784DC (fotoiniciador basado en titanocenos sustituidos) y las combinaciones de los mismos.

Otros sistemas convenientes de fotoiniciadores los descritos en cada una de las patentes o publicaciones siguientes, cada una de ellas se incorpora a la presente en su totalidad como referencia. La patente U.S. nº 4,505,793 de Tamoto y col., que se incorpora a la presente como referencia, describe iniciadores de fotopolimerización que incluyen una combinación de un compuesto de cumarina sustituida por ceto en posición 3 y un compuesto halogenado activo. Se describen como ejemplos un gran número de compuestos. Tales iniciadores de fotopolimerización reticulan por exposición a la luz que tiene longitudes de onda comprendidas entre aprox. 180 nm y 600 nm. En la patente U.S. nº 4,258,123 de Nagashima y col., que se incorpora a la presente como referencia, se describen composiciones de resina fotosensibles, que incluyen componentes iniciador que generan un radical libre después de la irradiación con luz actínica. Tales componentes incluyen varios compuestos de triazina, que se describen con detalle.

En la publicación de patente europea nº EP 0 369 645 A1 se describe un sistema de fotoiniciador de tres partes, que incluye una s-triazina sustituida por trihalometilo, un compuesto sensibilizador capaz de absorber radiación en el intervalo de 300 a 1000 nm y un dador de electrones. Se describen ejemplos de compuestos sensibilizadores, que incluyen: cetonas; colorantes de cumarina; colorantes de xanteno; colorantes de 3H-xanten-3-ona; colorantes de acridina; colorantes de tiazol; colorantes de tiazina; colorantes de oxazina; colorantes de azina; colorantes de aminocetona; colorantes de metano y polimetina; porfirinas; hidrocarburos aromáticos policíclicos; compuestos de aminoestirilcetona sustituidos en posición p; aminotriarilmetanos; merocianinas; colorantes de esquarilio; y colorantes de piridinio. Se describen también ejemplos de dadores, que incluyen: aminas; amidas; éteres; ureas; ferroceno; ácidos sulfínicos y sus sales; sales de ferrocianuros; ácido ascórbico y sus sales; ácido ditiocarbámico y sus sales; sales de xantatos; sales de ácido etilenodiaminatetraacético; y sales del ácido tetrafenilborónico. Tales iniciadores son sensibles no solo a la luz UV, sino también a la visible.

En la publicación de patente europea nº EP 0 563 925A 1 se describen iniciadores de fotopolimerización que incluyen un compuesto sensibilizador capaz de absorber radiación en el intervalo comprendido entre 250 y 1000 nm y la 2-aril-4,6-bis(triclorometil)1,3,5-triazina. Los ejemplos de los compuestos sensibilizadores descritos incluyen: los colorantes de cianina, colorantes de merocianina, colorantes de cumarina, colorantes de cetocumarina, colorantes de (tio)xanteno, colorantes de acridina, colorantes de tiazol, colorantes de tiazina, colorantes de oxazina, colorantes de azina, colorantes de aminocetona, colorantes de esquarilio, colorantes de piridinio, colorantes de (tia)pirililo, colorantes de porfirina, colorantes de triarilmetano, colorantes de (poli)metano, compuestos de aminoestirilo e hidrocarburos policíclicos aromáticos. Estos iniciadores de fotopolimerización son sensibles a la luz UV y a la luz visible.

En la patente U.S. nº 5,395,862 de Neckers y col., que se incorpora a la presente como referencia, se describen fotoiniciadores de fluorona, sensibles a la luz visible. Tales sistemas de iniciadores de fluorona incluyen también un coiniador capaz de aceptar un electrón del compuesto fluorona excitado. Se describen ejemplos de coiniadores que incluyen: las sales onio, nitrohalometanos y diazosulfonas. En la patente U.S. nº 5,451,343 de Neckers y col., que se incorpora a la presente como referencia, se describen derivados de fluorona y de pironina-Y como iniciadores que absorben luz en longitudes de onda superiores a 350 nm. En la patente U.S. nº 5,545,676 de Palazzotto y col., que se incorpora a la presente como referencia, se describe un sistema de fotoiniciador de tres componentes, que reticula por exposición a la luz UV o a la luz visible. El sistema de tres componentes incluye una sal de arilyodonio, un compuesto sensibilizador y un dador de electrones. Los ejemplos de sales de yodonio incluyen las sales de difenilyodonio. Se describen también ejemplos de sensibilizadores y de dadores de electrones que pueden utilizarse en estos sistemas de tres componentes. Además, el sensibilizador es capaz de absorber luz en el intervalo comprendido entre 300 y 1000 nm.

Los iniciadores se han indicado previamente a título meramente ilustrativo pero con la enumeración no se pretende limitar el número de iniciadores que pueden utilizarse en la presente invención.

Los iniciadores pueden emplearse en cantidades del 0,1 % al 10% del peso de la composición total. De manera más deseable, el iniciador estará presente en cantidades del 0,5% al 5% del peso de la composición total.

En las composiciones de la presente invención se incluyen también aditivos opcionales, tales como, pero sin limitarse a ellos: estabilizantes, inhibidores, agentes neutralizadores de oxígeno, cargas de relleno, colorantes, pasta

de color, pigmentos, promotores de adhesión, plastificantes, agentes rigidizantes, agentes de refuerzo, agentes fluorescentes, agentes de control reológico, agentes humectantes, antioxidantes y combinaciones de los mismos.

5 Tal como se ha mencionado previamente, la presente invención abarca una gran variedad de forma de ejecución, en las que se emplean en cantidades y combinaciones variables los componentes descritos anteriormente. De modo más específico, en algunas formas de ejecución de la presente invención puede incluirse como elastómero un polímero de (met)acrilato de alquilo elegido entre los homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀, presente en cantidades del 35% al 65% del peso de la composición, un reactivo multifuncional presente en cantidades del 1,0% al 25% del peso de la composición y un UV iniciador presente en cantidades del 0,1 % al 10,0% del peso de la composición. De modo más específico, en algunas formas de ejecución, el elastómero puede estar presente en 10 cantidades del 50% al 65% del peso de la composición.

15 En otras formas de ejecución, la composición puede incluir como elastómero un polímero de (met)acrilato de alquilo elegido entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀, presente en cantidades del 35% al 65 % del peso de la composición, un reactivo multifuncional presente en cantidades del 1,0% al 25% del peso de la composición y un iniciador excitado con luz visible presente en cantidades del 0,1 % al 10,0% del peso de la composición. De modo más específico, en algunas formas de ejecución, el elastómero puede estar presente en cantidades del 50% al 65% del peso de la composición.

20 Algunas formas de ejecución pueden incluir una combinación de los siguientes: como elastómero un polímero de (met)acrilato de alquilo elegido entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀, presente en cantidades del 35% al 65% del peso de la composición, un reactivo monofuncional presente en cantidades del 1,0% al 25% del peso de la composición y un iniciador UV presente en cantidades del 0,1 % al 10,0% del peso de la composición. De modo más específico, en algunas formas de 25 ejecución, el elastómero puede estar presente en cantidades del 50% al 65% del peso de la composición.

30 En algunas formas de ejecución, la combinación de componentes puede incluir como elastómero un polímero de (met)acrilato de alquilo elegido entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀, presente en cantidades del 35% al 65% del peso de la composición, un reactivo monofuncional presente en cantidades del 1,0% al 25% del peso de la composición y un iniciador de luz visible presente en cantidades del 0,1 % al 10,0% del peso de la composición. De modo más específico, en algunas formas de ejecución, el elastómero puede estar presente en cantidades del 50% al 65% del peso de la composición.

35 Algunas formas de ejecución se refieren a composiciones que incluyen un elastómero, que contiene por lo menos una porción de (met)acrilato polifuncional y por lo menos una porción de (met)acrilato monofuncional, presente en cantidades del 35% al 95 % del peso de la composición, un reactivo multifuncional presente en cantidades del 1,0% al 25% del peso de la composición y un iniciador UV presente en cantidades del 0,1 % al 10,0% del peso de la composición. De modo más específico, en algunas formas de ejecución, el elastómero puede estar presente en 40 cantidades del 50% al 95% del peso de la composición.

45 Algunas formas de ejecución se refieren a composiciones que incluyen un elastómero, que contiene por lo menos una porción de (met)acrilato polifuncional y por lo menos una porción de (met)acrilato monofuncional, presente en cantidades del 35% al 95 % del peso de la composición, un reactivo monofuncional presente en cantidades del 1,0% al 25% del peso de la composición y un iniciador UV presente en cantidades del 0,1 % al 10,0% del peso de la composición. De modo más específico, en algunas formas de ejecución, el elastómero puede estar presente en 50 cantidades del 50% al 95% del peso de la composición.

55 Otras composiciones de la presente invención pueden incluir como elastómero un polímero de (met)acrilato de alquilo elegido entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀, presente en cantidades del 35% al 95% del peso de la composición, un reactivo monofuncional presente en cantidades del 1,0% al 25% del peso de la composición y un iniciador UV presente en cantidades del 0,1 % al 10,0% del peso de la composición. De modo más específico, en algunas formas de ejecución, el elastómero puede estar presente en 60 cantidades del 50% al 95% del peso de la composición.

Otras formas de ejecución adicionales de la presente invención pueden incluir como elastómero un polímero de (met)acrilato alquilo elegido entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀, un reactivo multifuncional presente en cantidades del 1,0% al 25% del peso de la composición y un iniciador de luz visible presente en cantidades del 0,1 % al 10,0% del peso de la composición.

60 En algunas formas de ejecución, la combinación de componentes puede incluir como elastómero un polímero de (met)acrilato de alquilo elegido entre homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀, presente en cantidades del 35% al 95% del peso de la composición, un reactivo monofuncional presente en cantidades del 1,0% al 25% del peso de la composición y un iniciador de luz visible presente en cantidades del 0,1 % al 10,0% del peso de la composición. De modo más específico, en algunas formas de 65 ejecución, el elastómero puede estar presente en cantidades del 50% al 95% del peso de la composición.

La presente invención se refiere también a métodos para aplicar un sello a un artículo. De modo más específico, los componentes antes descritos pueden mezclarse en varias combinaciones y cantidades para formar composiciones reticulables. En algunas formas de ejecución, la composición puede calentarse a una temperatura de 25 a 250°C, de modo deseable de 90 a 170°C. A continuación puede depositarse la composición reticulable, p.ej. dosificarse, sobre un artículo o superficie a sellar en la forma geométrica y grosor deseados para formar el sello no reticulado (no endurecido). El sello no reticulado puede exponerse a la radiación durante un tiempo suficiente para generar el sello reticulado (= endurecido). La radiación puede incluir luz UV o luz visible. El sello se forma, pues, "in situ" directamente sobre el objeto a sellar y no en un paso separado de moldeo. Por lo general los sellos no reticulados se forman en grosores de 1 a 15 mm, de modo deseable en grosores de 2 a 8 mm.

En algunas formas de ejecución puede emplearse un equipo robotizado para aplicar la masa fundida (hot-melt) en forma de juntas de estanqueidad generadas "in situ". Por ejemplo, en algunas formas de ejecución puede introducirse una composición reticulable antes descrita, que contiene un componente elastómero de baja viscosidad, en un tambor o bombo que tiene un fondo calentado y un émbolo (pistón). Una vez calentada, la composición se reblandece y puede extruirse. Puede obligarse a la composición a salir del tambor aplicando sobre ella la fuerza del émbolo, por lo general una presión baja, normalmente inferior a 5,0 bares (es decir, 0,5 MPa). Entonces se alimenta la composición acarreándola con una bomba de engranajes o de émbolo a través de una tubería calentada hasta la pistola aplicadora, que forma parte de un robot industrial multidimensional capaz de una dosificación rápida y precisa. De este modo, la composición puede introducirse dentro de una cavidad (ranura) de una pieza, por ejemplo un artículo termoplástico que se acaba de producir, por ejemplo por moldeo. La masa de elastómero no reticulado dentro de la cavidad puede solidificarse rápidamente a medida que se enfría y forma un elemento sellante no reticulado. La cavidad puede fabricarse también en parte con otros materiales, incluido el metal, pero sin limitarse a él.

Como alternativa, la composición puede depositarse en el exterior de un objeto en forma de sello. Este método de aplicación de masa fundida puede ser deseable en el caso de elastómeros de baja viscosidad.

En otras formas de ejecución, las composiciones de viscosidad relativamente elevada o composiciones de resistencia al calor relativamente baja pueden convertirse en sellos no reticulados por una técnica de formación de juntas de estanqueidad "in situ". En lugar de emplear un equipo de aplicación de masa fundida (hot melt), pueden utilizarse extrusoras de husillos para entregar la composición elastomérica sobre el artículo a sellar. En el caso de formación de juntas de estanqueidad "in situ" es especialmente deseable una extrusora en combinación con un brazo flexible para aplicar una masa de elastómero no reticulado a una cavidad. Esto difiere de la tecnología convencional de extrusión por el hecho de que la extrusora no se emplea para moldear la pieza acabada. Al contrario, bombea la composición de elastómero sin reticular al cabezal aplicador robotizado, que dosifica la composición y la deposita en el sitio que tiene que sellarse. El uso de extrusoras de husillo se traduce en una aportación energética relativamente elevada al polímero, si se compara con los procesos en los que se emplea un equipo de aplicación de masa fundida (hot melt). Con el fin de minimizar la degradación del elastómero dentro de la extrusora, es deseable que el proceso de extrusión no provoque un aumento de la temperatura del compuesto hasta situarla por encima de 250°C. Esto requiere en general realizar la extrusión con velocidades lentas. Los expertos reconocerán que la temperatura apropiada para la extrusión depende de la viscosidad del elastómero no reticulado, del peso molecular del elastómero no reticulado, del nivel (la cantidad) de agente reticulante, de la temperatura de descomposición del fotoiniciador y de la temperatura de volatilización del agente reticulante y dicha temperatura se elegirá dentro del intervalo comprendido entre 25 y -250°C.

Tales aplicaciones de reticulación "in situ" (cure-in-place) se han descrito en la patente U.S. nº 6,506,460, ya citada previamente.

Tal como se ha mencionado anteriormente, una vez se ha depositado la composición sobre la superficie a sellar, podrá irradiarse durante un tiempo suficiente para formar el sello reticulado. Según la forma de ejecución, la radiación puede incluir la luz UV y/o la luz visible. En el caso de radiación de luz visible pueden emplearse dispositivos de generación de luz de tipo LED. Estos dispositivos incluyen por lo menos un LED conectado a una fuente de energía eléctrica, dicho dispositivo entrega una gran intensidad de luz a la composición a reticular. Los dispositivos LED se han descrito con detalle en la publicación de patente internacional WO 2004/011848 A2 y en la solicitud de patente provisional US co-pendiente de asignación que lleva el número 60/579,824 y el título "High Power Led Electro-Optic Assembly", depositada con fecha 15 de junio de 2004, que se incorpora a la presente en su totalidad como referencia.

Los ejemplos de focos luminosos que emiten no solo luz UV sino también luz visible incluyen las lámparas de arco. Pueden emplearse lámparas de arco convencionales, por ejemplo lámparas cortas de arco de mercurio. Pueden utilizarse sistemas de lámparas de reticulación UV, que pueden incluir lámparas de arco, y se han descrito en las patentes U.S. nº 6,520,663 de Holmes y col. y nº 6,881,964 de Holmes, cuyos contenidos se incorporan a la presente en su totalidad como referencias.

Un ejemplo de lámpara comercial útil para la reticulación con luz UV y/o visible es la "ZETA 7420" (suministrado por Henkel Corporation, Rocky Hill, CT.). La "ZETA 7420" incluye un filtro de vidrio para reducir las emisiones de longitudes de onda cortas y medias. La lámpara puede emitir luz en la región azul y verde del espectro visible.

5 Ejemplos

Ejemplo 1

10 Se prepara una composición de la presente invención, que contiene un polímero acrilato, reactivos monofuncionales y un iniciador UV, con arreglo a lo siguiente.

Tabla 1

Componente	% en peso
poliacrilato terminado en grupos acrilol ¹	69,25
sílice calcinada siliada	8,0
acrilato de 2-etilhexilo	4,0
acrilato de isobornilo	15,0
tetrakis[metileno(4-hidroxihidrocinnamato de 3,5-di-tert-butilo)]metano ²	2,0
tris-[copoli(oxipropileno)(oxipropileno)]-éter de trimetilol ³	0,25
ácido acrílico	0,5
iniciador UV ⁴	1,0
¹ Kaneka RC220C (producto comercial de Kaneka Corp.)	
² IRGANOX 1010 (producto comercial de Ciba Specialty Chemicals)	
³ Pluracol V-10 (producto comercial de BASF Corp.)	
⁴ DAROCUR 4265 (producto comercial de Ciba Specialty Chemicals)	

15 Se combinan los componentes que figuran en la anterior tabla 1 para preparar una composición CIPG reticulable por radiación UV. Después se reticula la composición por exposición a la luz UV. Se ensaya una gran variedad de propiedades de la composición y los resultados obtenidos se recogen en la siguiente tabla 2.

Tabla 2

Ensayo	Resultado
velocidad de extrusión	150 g/min.
flujo Boeing	0,2 pulgadas/2 min.
dureza (Shore A)	45
resistencia a la tracción	505 psi
alargamiento a la rotura	275%
deformación residual por compresión (70 h a 150°C)	24%
deformación residual por compresión (1000 h a 150°C)	68%
compresibilidad máxima	50%
adhesión sobre aluminio	120 psi

La composición reticulada (endurecida) a 150°C durante 1000 horas más arroja los valores siguientes: dureza Shore A = 53; alargamiento residual de 168; y cambio porcentual de alargamiento = -39%.

25 Ejemplo 2

Se prepara una composición de la presente invención, que contiene un polímero acrilato, un reactivo monofuncional y un iniciador UV, con arreglo a lo siguiente.

30 Tabla 3

Componente	% en peso
poliacrilato terminado en grupos acrilol ¹	82
sílice calcinada siliada	7
acrilato de isobornilo	8
tetrakis[metileno(4-hidroxihidrocinnamato de 3,5-di-tert-butilo)]metano ²	1,0
2,2-dietoxiacetofenona	2
¹ Kaneka RC200C (producto comercial de Kaneka Corp.)	
² IRGANOX 1010 (producto comercial de Ciba Specialty Chemicals)	

Se combinan los componentes que figuran en la anterior tabla 3 para preparar una composición CIPG reticuable por radiación UV. Después se reticula la composición por exposición a la luz UV. Se ensaya una gran variedad de propiedades de la composición y los resultados obtenidos se recogen en la siguiente tabla 4.

5 Tabla 4

Ensayo	Resultado
velocidad de extrusión	180 g/min.
flujo Boeing	0,6 pulgadas/2 min.
dureza (Shore A)	48
resistencia a la tracción	420 psi
alargamiento a la rotura	163%
deformación residual por compresión (70 h a 150°C)	17%
compresibilidad máxima	40%
adhesión sobre aluminio	65 psi

Ejemplo 3

- 10 Se prepara una composición de la presente invención, que contiene un polímero acrilato, reactivos monofuncionales y un iniciador UV, con arreglo a lo siguiente.

Tabla 5

Componente	% en peso
poliacrilato terminado en grupos acrilol ¹	45
silíce calcinada sililada	18
acrilato de etoxietoxietilo	20
acrilato de isobornilo	13
tetrakis[metileno(4-hidroxi-hidrocinnamato de 3,5-di-tert-butilo)]metano ²	2,0
ácido acrílico	1,0
iniciador UV ³	1,0
¹ Kaneka RC200C (producto comercial de Kaneka Corp.)	
² IRGANOX 1010 (producto comercial de Ciba Specialty Chemicals)	
³ DAROCUR 4265 (producto comercial de Ciba Specialty Chemicals)	

- 15 Se combinan los componentes que figuran en la anterior tabla 5 para preparar una composición CIPG reticuable por radiación UV. Después se reticula la composición por exposición a la luz UV. Se ensaya una gran variedad de propiedades de la composición y los resultados obtenidos se recogen en la siguiente tabla 6.

20 Tabla 6

Ensayo	Resultado
velocidad de extrusión	89 g/min.
flujo Boeing	0 pulgadas/2 min.
dureza (Shore A)	53
resistencia a la tracción	531 psi
alargamiento a la rotura	267%
deformación residual por compresión (70 h a 150°C)	27%
compresibilidad máxima	50%
adhesión sobre aluminio	185 psi

Ejemplo 4

- 25 Se prepara una composición de la presente invención, que contiene un polímero acrilato, reactivos monofuncionales y un iniciador UV, con arreglo a lo siguiente.

Tabla 7

Componente	% en peso
poliacrilato terminado en grupos acrilol ¹	58
silíce calcinada sililada	14
acrilato de etoxietoxietilo	7
acrilato de isobornilo	18
tetrakis[metileno(4-hidroxihidrocinnamato de 3,5-di-tert-butilo)]metano ²	1,0
ácido acrílico	1,0
iniciador UV ³	1,0
¹ Kaneka RC200C (producto comercial de Kaneka Corp.)	
² IRGANOX 1010 (producto comercial de Ciba Specialty Chemicals)	
³ DAROCUR 4265 (producto comercial de Ciba Specialty Chemicals)	

5 Se combinan los componentes que figuran en la anterior tabla 7 para preparar una composición CIPG reticulable por radiación UV. Después se reticula la composición por exposición a la luz UV. Se ensaya una gran variedad de propiedades de la composición y los resultados obtenidos se recogen en la siguiente tabla 8.

Tabla 8

Ensayo	Resultado
velocidad de extrusión	155 g/min.
flujo Boeing	0,1 pulgadas/2 min.
dureza (Shore A)	55
resistencia a la tracción	528 psi
alargamiento a la rotura	240%
deformación residual por compresión (70 h a 150°C)	25%
compresibilidad máxima	50%
adhesión sobre aluminio	150 psi

10

Ejemplo 5

Se prepara una composición de la presente invención, que contiene un polímero acrilato, reactivos monofuncionales y multifuncionales y un iniciador UV, con arreglo a lo siguiente.

15

Tabla 9

Componente	% en peso
poliacrilato terminado en grupos acrilol ¹	65
silíce calcinada sililada	11,2
acrilato de etoxietoxietilo	15
triacrilato de trimetilolpropano	5
tetrakis[metileno(4-hidroxihidrocinnamato de 3,5-di-tert-butilo)]metano ²	0,8
ácido acrílico	1,0
2,2-dietoxiacetofenona	2,0
¹ Kaneka RC200C (producto comercial de Kaneka Corp.)	
² IRGANOX 1010 (producto comercial de Ciba Specialty Chemicals)	

20 Se combinan los componentes que figuran en la anterior tabla 9 para preparar una composición CIPG reticulable por radiación UV. Después se reticula la composición por exposición a la luz UV. Se ensaya una gran variedad de propiedades de la composición y los resultados obtenidos se recogen en la siguiente tabla 10.

Tabla 10

Ensayo	Resultado
dureza (Shore A)	60
resistencia a la tracción	498 psi
alargamiento a la rotura	80%
deformación residual por compresión (70 h a 150°C)	25%
compresibilidad máxima	25%

Ejemplo 6

Se prepara una composición de la presente invención, que contiene un polímero acrilato, un reactivo multifuncional y un iniciador UV, con arreglo a lo siguiente.

5

Tabla 11

Componente	% en peso
poliacrilato terminado en grupos acrilol ¹	65
silíce calcinada sililada	11,2
diacrilato de bisfenol A etoxilado	20
tetrakis[metileno(4-hidroxihidrocinnamato de 3,5-di-tert-butilo)]metano ²	1
ácido acrílico	1,0
2,2-dietoxiacetofenona	2,0
¹ Kaneka RC200C (producto comercial de Kaneka Corp.)	
² IRGANOX 1010 (producto comercial de Ciba Specialty Chemicals)	

10 Se combinan los componentes que figuran en la anterior tabla 11 para preparar una composición CIPG reticulable por radiación UV. Después se reticula la composición por exposición a la luz UV. La composición presenta una dureza Shore A = 93.

Ejemplo 7

15 Se prepara una composición de la presente invención, que contiene un polímero acrilato, reactivos monofuncionales y multifuncionales y un iniciador UV, con arreglo a lo siguiente.

Tabla 12

Componente	% en peso
poliacrilato terminado en grupos acrilol ¹	65
silíce calcinada sililada	11,2
acrilato de etoxietoxietilo	10
diacrilato de bisfenol A etoxilado	10
tetrakis[metileno(4-hidroxihidrocinnamato de 3,5-di-tert-butilo)]metano ²	0,8
ácido acrílico	1,0
2,2-dietoxiacetofenona	2,0
¹ Kaneka RC200C (producto comercial de Kaneka Corp.)	
² IRGANOX 1010 (producto comercial de Ciba Specialty Chemicals)	

20 Se combinan los componentes que figuran en la anterior tabla 12 para preparar una composición CIPG reticulable por radiación UV. Después se reticula la composición por exposición a la luz UV. Se ensaya una gran variedad de propiedades de la composición y los resultados obtenidos se recogen en la siguiente tabla 13.

25 Tabla 13

Ensayo	Resultado
dureza (Shore A)	63
resistencia a la tracción	686 psi
alargamiento a la rotura	86%
deformación residual por compresión (70 h a 150°C)	26%
compresibilidad máxima	25%

Ejemplo 8

30 Se prepara una composición de la presente invención, que contiene un polímero acrilato, reactivos monofuncionales y un iniciador UV, con arreglo a lo siguiente.

Tabla 14

Componente	% en peso
poliacrilato terminado en grupos acrilol ¹	65,5
sílice calcinada sililada	11,7
acrilato de etoxietoxietilo	4
acrilato de isobornilo	15
tetrakis[metileno(4-hidroxihidrocinnamato de 3,5-di-tert-butilo)]metano ²	0,8
ácido acrílico	1,0
2,2-dietoxiacetofenona	2,0
¹ Kaneka RC200C (producto comercial de Kaneka Corp.)	
² IRGANOX 1010 (producto comercial de Ciba Specialty Chemicals)	

- 5 Se combinan los componentes que figuran en la anterior tabla 14 para preparar una composición CIPG reticulable por radiación UV. La composición es similar a las de los ejemplos 5-7 tanto en los componentes como en las cantidades empleadas, salvo que ahora solamente se incluyen reactivos monofuncionales. Después se reticula la composición por exposición a la luz UV. Se ensaya una gran variedad de propiedades de la composición y los resultados obtenidos se recogen en la siguiente tabla 15.

10 Tabla 15

Ensayo	Resultado
dureza (Shore A)	50
resistencia a la tracción	484 psi
alargamiento a la rotura	203%
deformación residual por compresión (70 h a 150°C)	22%
compresibilidad máxima	45%

Ejemplo 9

- 15 Se prepara una composición de la presente invención, que contiene un polímero acrilato, reactivos monofuncionales y un iniciador UV, con arreglo a lo siguiente.

Tabla 16

Componente	% en peso
poliacrilato terminado en grupos acrilol ¹	37,5
sílice calcinada sililada	23
acrilato de 2-etilhexilo	28
acrilato de isobornilo	8
tetrakis[metileno(4-hidroxihidrocinnamato de 3,5-di-tert-butilo)]metano ²	2,0
ácido acrílico	0,5
iniciador UV ³	1,0
¹ Kaneka RC220C (producto comercial de Kaneka Corp.)	
² IRGANOX 1010 (producto comercial de Ciba Specialty Chemicals)	
³ DAROCUR 4265 (producto comercial de Ciba Specialty Chemicals)	

- 20 Se combinan los componentes que figuran en la anterior tabla 16 para preparar una composición CIPG reticulable por radiación UV. Después se reticula la composición por exposición a la luz UV. Se ensaya una gran variedad de propiedades de la composición y los resultados obtenidos se recogen en la siguiente tabla 17.

25 Tabla 17

Ensayo	Resultado
dureza (Shore A)	57
resistencia a la tracción	620 psi
alargamiento a la rotura	295%
deformación residual por compresión (22 h a 177°C)	33%
compresibilidad máxima	50%

Ejemplo 10

- 30 Se prepara una composición de la presente invención, que contiene un polímero acrilato, un reactivo monofuncional y un iniciador de luz visible, con arreglo a lo siguiente.

Tabla 18

Componente	% en peso
poliacrilato terminado en grupos acrilol ¹	88,05
colorante de fluorona ²	0,07
triazina	0,28
N,N-dimetilaminobenzoato de 4-etilo	2,38
N,N-dimetilacrilamida	9,22
¹ Kaneka RC200C (producto comercial de Kaneka Corp.)	
² 5,7-diyodo-3-butoxi-6-fluorona (producto comercial H-Nu 470 de Spectra Group, Ltd.)	

5 Se combinan los componentes que figuran en la anterior tabla 18 para preparar una composición CIPG reticulable por luz visible, que tiene un peso total de 7,7 g. Después se reticula la composición por exposición a la luz azul (visible). Se encuentra que la composición reticulada es capaz de fijar dos portaobjetos de vidrio separados 1,0 mm cuando se exponen a la radiación emitida por un foco de luz visible de poca intensidad durante 30 segundos.

10 Ejemplo 11

Se prepara una composición de la presente invención, que contiene un polímero acrilato, un reactivo monofuncional y un iniciador de luz visible, con arreglo a lo siguiente.

15 Tabla 19

Componente	% en peso
poliacrilato terminado en grupos acrilol ¹	88,91
colorante de fluorona ²	0,11
sal de yodonio	0,30
metildietanolamina (MDEA)	0,47
N,N-dimetilacrilamida	10,21
¹ Kaneka RC200C (producto comercial de Kaneka Corp.)	
² 5,7-diyodo-3-butoxi-6-fluorona (producto comercial H-Nu 470 de Spectra Group, Ltd.)	

20 Se combinan los componentes que figuran en la anterior tabla 18 para preparar una composición CIPG reticulable por luz visible, que tiene un peso total de 5,1 g. Después se reticula la composición por exposición a la luz azul (visible). Se encuentra que la composición reticulada es capaz de fijar dos portaobjetos de vidrio separados 1,0 mm cuando se exponen a la radiación emitida por un foco de luz visible de poca intensidad durante 30 segundos.

25 Ejemplo 12

Se prepara una composición de la presente invención, que contiene un polímero acrilato, un reactivo monofuncional y un iniciador de luz visible, con arreglo a lo siguiente.

30 Tabla 20

Componente	% en peso
poliacrilato terminado en grupos acrilol ¹	72,37
colorante de fluorona ²	0,06
triazina	0,25
MDEA	2,08
N,N-dimetilacrilamida	8,33
sílice calcinada	16,91
¹ Kaneka RC200C (producto comercial de Kaneka Corp.)	
² 5,7-diyodo-3-butoxi-6-fluorona (producto comercial H-Nu 470 de Spectra Group, Ltd.)	

35 Se combinan los componentes que figuran en la anterior tabla 20 y se mezclan en un mezclador rápido de tipo DAC 400 FVZ para preparar una composición CIPG reticulable por luz visible. Después se reticula la composición por exposición a la luz visible (blanca) de amplio espectro emitida por un foco "ZETA 7420". La composición reticulada presenta las propiedades siguientes: aspecto físico de sólido flexible, transparente, de color rojo-anaranjado; dureza Shore A = 38; deformación residual por compresión (177°C/22 horas) del 58%; deformación residual por compresión (150°C/1 semana) del 78%; resistencia a la tracción = 284 ± 12 psi; alargamiento a la rotura de 161 ± 9%; y transición vítrea (definida como punto de inicio en la calorimetría de escaneo diferencia DSC) de -30°C.

Ejemplo 13

Se prepara una composición de la presente invención, que contiene un polímero acrilato, un reactivo monofuncional y un iniciador de luz visible, con arreglo a lo siguiente.

5 Tabla 21

Componente	% en peso
poliacrilato terminado en grupos acrilol ¹	69,13
colorante de fluorona ²	0,07
triazina	0,3
MDEA	2,5
N,N-dimetilacrilamida	10
sílice calcinada	17
tetrakis[metileno(4-hidroxihidrocinnamato de 3,5-di-tert-butilo)]metano ³	1
¹ Kaneka RC200C (producto comercial de Kaneka Corp.)	
² 5,7-diyodo-3-butoxi-6-fluorona (producto comercial H-Nu 470 de Spectra Group, Ltd.)	
³ IRGANOX 1010 (producto comercial de Ciba Specialty Chemicals)	

10 Se combinan los componentes que figuran en la anterior tabla 21 para preparar una composición CIPG reticulable por luz visible. Después se reticula la composición por exposición a la luz visible (blanca) de amplio espectro emitida por un foco "ZETA 7420". La composición reticulada presenta las propiedades siguientes: dureza Shore A = 51; deformación residual por compresión (177°C/22 horas) del 66%; deformación residual por compresión (150°C/1 semana) del 88%; resistencia a la tracción = 525 ± 35 psi; alargamiento a la rotura de 202 ± 17%.

15 Ejemplo 14

Se prepara una composición de la presente invención, que contiene un polímero acrilato, reactivos monofuncionales y un iniciador de luz visible, con arreglo a lo siguiente.

20 Tabla 22

Componente	% en peso
poliacrilato terminado en grupos acrilol ¹	46,11
colorante de fluorona ²	0,07
triazina	0,3
MDEA	2,5
acrilato de isobornilo	17,66
acrilato de etoxietoxietilo	12,75
ácido acrílico	1,96
sílice calcinada	17,66
tetrakis[metileno(4-hidroxihidrocinnamato de 3,5-di-tert-butilo)]metano ³	0,98
¹ Kaneka RC200C (producto comercial de Kaneka Corp.)	
² 5,7-diyodo-3-butoxi-6-fluorona (producto comercial H-Nu 470 de Spectra Group, Ltd.)	
³ IRGANOX 1010 (producto comercial de Ciba Specialty Chemicals)	

25 Se combinan los componentes que figuran en la anterior tabla 22 para preparar una composición CIPG reticulable por luz visible. Una porción de la composición se reticula por exposición a la luz azul (visible) de 470 nm. La composición da lugar a un sólido blando, pegajoso, después de una irradiación con una intensidad de 28 mW/cm² durante 60 segundos.

30 Una segunda porción de la composición se reticula por exposición a la luz visible (blanca) de amplio espectro, emitida por un foco "ZETA 7420". La composición reticulada presenta las propiedades siguientes: dureza Shore A = 38; deformación residual por compresión (177°C/22 horas) del 90%; resistencia a la tracción = 296 ± 45 psi; alargamiento a la rotura de 219 ± 18%; y transición vítrea de -35°C.

Ejemplo 15

35 Se prepara una composición de la presente invención, que contiene un polímero acrilato, reactivos monofuncionales y un iniciador de luz visible, con arreglo a lo siguiente.

Tabla 23

Componente	% en peso
poliacrilato terminado en grupos acrilol ¹	47,03
colorante de fluorona ²	0,07
triazina	0,31
MDEA	2,55
acrilato de isobornilo	18,06
acrilato de etoxietoxietilo	13
sílice calcinada	18,01
tetrakis[metileno(4-hidroxihidrocinnamato de 3,5-di-tert-butilo)]metano ³	1
¹ Kaneka RC200C (producto comercial de Kaneka Corp.)	
² 5,7-diyodo-3-butoxi-6-fluorona (producto comercial H-Nu 470 de Spectra Group, Ltd.)	
³ IRGANOX 1010 (producto comercial de Ciba Specialty Chemicals)	

5 Se combinan los componentes que figuran en la anterior tabla 23 para preparar una composición CIPG reticulable por luz visible. Una porción de la composición se reticula por exposición a la luz azul (visible) de 470 nm. La composición da lugar a un sólido blando, pegajoso, después de una irradiación con una intensidad de 28 mW/cm² durante 60 segundos.

10 Una segunda porción de la composición se reticula por exposición a la luz visible (blanca) de amplio espectro, emitida por un foco "ZETA 7420". La composición reticulada presenta las propiedades siguientes: dureza Shore A = 29; deformación residual por compresión (177°C/22 horas) del 79%; resistencia a la tracción = 314 ± 12 psi; alargamiento a la rotura de 262 ± 2%; y transición vítrea de -34°C.

Ejemplo 16

15 Se prepara una composición de la presente invención, que contiene un polímero acrilato, reactivos monofuncionales y un iniciador de luz visible, con arreglo a lo siguiente.

Tabla 24

Componente	% en peso
poliacrilato terminado en grupos acrilol ¹	76,19
colorante de fluorona ²	0,06
triazina	0,25
MDEA	2,08
N,N-dimetilacrilamida	8,33
sílice calcinada	16,91
¹ Kaneka RC200C (producto comercial de Kaneka Corp.)	
² 2,4,5,7-tetrayodo-3-hidroxi-6-fluorona (producto comercial H-Nu 535 de Spectra Group, Ltd.)	

20 Se combinan los componentes que figuran en la anterior tabla 24 para preparar una composición CIPG reticulable por luz visible. Una porción de la composición se reticula por exposición a la luz verde (visible) de LED de 535 nm. La composición da lugar a un sólido blando, seco, después de una irradiación con una intensidad de 26 mW/cm² durante 18 minutos.

REIVINDICACIONES

1. Una composición que contiene:
- 5 a) del 35 al 65 por ciento en peso de un elastómero constituido por polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre el grupo formado por homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀;
 b) del 1,0 al 25 por ciento en peso de un reactivo multifuncional; y
 c) del 0,1 al 10,0 por ciento en peso de un fotoiniciador.
2. La composición de reivindicación 1, en la que dicho reactivo multifuncional está constituido por un agente reticulante (met)acrílico elegido entre el grupo formado por: el diacrilato de etilenglicol; dimetacrilato de etilenglicol; diacrilato de 1,6-hexanodiol; dimetacrilato de 1,6-hexanodiol; diacrilato de 1,4-butanodiol; triacrilato de pentaeritrita; pentaeritrita tetraacrilato; pentaacrilato de dipentaeritrita, triacrilato de metoxi-1,6-hexanodiolpentaeritrita; triacrilato de trimetilolpropano; diacrilato de tetraetilenglicol; polimetacrilato-uretanos; epoxi-acrilatos; monómeros y oligómeros de poliéster-acrilato; propoxilato-triacrilato de trimetilolpropano; diacrilato de poli-(óxido de n-butileno)-glicol; diacrilatos de aducto de bisfenol A y óxido de alquileo; y mezclas de los mismos.
- 15 3. Una composición que contiene:
- a) del 35 al 65 por ciento en peso de un elastómero constituido por polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre el grupo formado por homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀;
 20 b) del 1,0 al 25 por ciento en peso de un reactivo multifuncional; y
 c) del 0,1 al 10,0 por ciento en peso de un fotoiniciador de luz visible.
4. Una composición que contiene:
- 25 a) polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre el grupo formado por homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀;
 b) del 1,0 al 25 por ciento en peso de un reactivo multifuncional; y
 c) del 0,1 al 10 por ciento en peso de un fotoiniciador de luz visible.
5. Un proceso para aplicar un sello a un artículo, que consiste en los pasos de:
- 30 a) formar una mezcla de una composición que contiene:
 i) del 35 al 65 por ciento en peso de un elastómero constituido por polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre el grupo formado por homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀;
 ii) del 1,0 al 25 por ciento en peso de un reactivo multifuncional; y
 iii) del 0,1 al 10,0 por ciento en peso de un fotoiniciador;
 35 b) depositar dicha mezcla sobre dicho artículo en la forma geométrica y grosor deseados para generar un sello no reticulado; y
 c) irradiar dicho sello no reticulado con una radiación apropiada para ello y durante un tiempo suficiente para generar el sello reticulado.
- 40 6. Un proceso para aplicar un sello a un artículo, que consiste en los pasos de:
- a) formar una mezcla de una composición que contiene:
 i) del 35 al 65 por ciento en peso de un elastómero constituido por polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre el grupo formado por homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀;
 45 ii) del 1,0 al 25 por ciento en peso de un reactivo multifuncional; y
 iii) del 0,1 al 10,0 por ciento en peso de un fotoiniciador de luz visible;
 b) depositar dicha mezcla sobre dicho artículo en la forma geométrica y grosor deseados para generar un sello no reticulado; y
 50 c) irradiar dicho sello no reticulado con una radiación apropiada para ello y durante un tiempo suficiente para generar el sello reticulado.
7. Un proceso para aplicar un sello a un artículo, que consiste en los pasos de:
- a) formar una mezcla de una composición que contiene:
 i) del 35 al 65 por ciento en peso de un elastómero constituido por polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre el grupo formado por homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀;
 55 ii) del 1,0 al 25 por ciento en peso de un reactivo multifuncional; y
 iii) del 0,1 al 10,0 por ciento en peso de un fotoiniciador;
 b) depositar dicha mezcla sobre dicho artículo en la forma geométrica y grosor deseados para generar un sello no reticulado; y
 60 c) irradiar dicho sello no reticulado con una radiación apropiada para ello y durante un tiempo suficiente para generar el sello reticulado.
8. Un proceso para aplicar un sello a un artículo, que consiste en los pasos de:
- 65 a) formar una mezcla de una composición que contiene:

- i) polímeros de (met)acrilato de alquilo elegidos entre el grupo formado por homopolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀ y copolímeros de (met)acrilato de alquilo C₁-C₁₀;
- ii) del 1,0 al 25 por ciento en peso de un reactivo multifuncional; y
- iii) del 0,1 al 10 por ciento en peso de un fotoiniciador de luz visible;
- 5 b) depositar dicha mezcla sobre dicho artículo en la forma geométrica y grosor deseados para generar un sello no reticulado; y
- c) irradiar dicho sello no reticulado con una radiación apropiada para ello y durante un tiempo suficiente para generar el sello reticulado.
- 10 9. La composición según una cualquiera de las reivindicaciones 3 ó 4, en la que dicho reactivo multifuncional contiene un agente reticulante (met)acrílico.
10. La composición según la reivindicación 1, en la que dicho fotoiniciador se elige entre el grupo formado por: la benzofenona; benzofenonas sustituidas, acetofenona; acetofenonas sustituidas; benzoína; ésteres de alquilo de benzoína; xantona; xantonas sustituidas; óxidos de fosfina; dietoxi-acetofenona; éter de metilo de la benzoína; éter de etilo de la benzoína; éter de isopropilo de la benzoína; dietoxixantona; cloro-tioxantona; N-metildietanol-amino-benzofenona; 2-hidroxi-2-metil-1-fenil-propan-1-ona; 2-bencil-2-(dimetilamino)-1-[4-(4-morfolinil)fenil]-1-butanona; y mezclas de los mismos.
- 15
- 20 11. La composición según una cualquiera de las reivindicaciones 3 ó 4, en la que dicho fotoiniciador de luz visible se elige entre el grupo formado por: los iniciadores de peroxiésteres de alcanforquinona; los peroxiésteres del ácido 9-fluoreno-carboxílico; y mezclas de los mismos.