

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 537**

51 Int. Cl.:

A61Q 3/02 (2006.01)

A61K 8/00 (2006.01)

A61K 8/18 (2006.01)

A61K 8/37 (2006.01)

A61Q 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2016** **PCT/US2016/067989**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.06.2017** **WO17112754**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2016** **E 16880017 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2024** **EP 3393589**

54 Título: **Procedimientos y composiciones para eliminar fácilmente los recubrimientos de uñas**

30 Prioridad:

22.12.2015 US 201514978806

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.11.2024

73 Titular/es:

MYCONE DENTAL SUPPLY COMPANY, INC.
(100.0%)
480 South Democrat Road
Gibbstown, New Jersey 08027, US

72 Inventor/es:

CRESCIMANNO, STEPHEN;
FISHBEIN, PAUL L.;
STEFFIER, LARRY W. y
CURRY, SERENE Y.

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 988 537 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

Procedimientos y composiciones para eliminar fácilmente los recubrimientos de uñas

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a la eliminación de recubrimientos de uñas, por ejemplo, recubrimientos de gel curables o esmaltes evaporativos, de superficies de uñas recubiertas y no recubiertas.

Antecedentes

- 10 Tanto los esmaltes evaporativos como los recubrimientos de gel curables se han utilizado para recubrir uñas naturales y artificiales, incluidas las extensiones de uñas. Los esmaltes evaporativos pueden ser al agua o en forma de solución con un disolvente orgánico. Tras la aplicación, el revestimiento se seca para eliminar el disolvente. El tiempo de secado puede ser de una hora o más, dependiendo del número de capas aplicadas. El revestimiento seco suele tratarse con un disolvente como la acetona cuando se desea cambiar o eliminar el esmalte.

- 15 Las composiciones de gel suelen incluir monómeros y oligómeros acrílicos o metacrílicos. Una vez curados tras su aplicación, por ejemplo, por exposición a radiación ultravioleta o visible, o por procedimientos térmicos o redox, los geles forman un revestimiento duro y duradero en un periodo de tiempo relativamente corto, del orden de minutos. Sin embargo, eliminar el revestimiento curado es más difícil que eliminar un esmalte evaporativo. Normalmente es necesario empapar la uña recubierta con disolvente como acetona, acetato de etilo, acetato de amilo, etanol, butanol o similares durante un tiempo, con ayuda de una bola de algodón o una toallita para uñas cubierta con papel de aluminio, o empapándola en un recipiente con disolvente, tras lo cual se retira el recubrimiento de gel curado.

Sumario

- 20 En un aspecto, se describe un procedimiento según la reivindicación 1 para tratar una superficie de la uña que incluye aplicar con pincel o pulverizar un adhesivo prepolimerizado a base de disolvente sobre una superficie de la uña no recubierta, para formar una superficie pegajosa a la que pueda adherirse un recubrimiento de la uña, comprendiendo el adhesivo un copolímero de (met)acrilato reticulado. Por ejemplo, el adhesivo puede aplicarse sumergiendo un pincel en un recipiente que contenga el adhesivo y, a continuación, utilizando el pincel para extender el adhesivo sobre la superficie de la uña. Alternativamente, el adhesivo puede apretarse sobre la superficie de la uña y luego manipularse, por ejemplo, utilizando un pincel para que cubra el área deseada de la superficie de la uña. A continuación, se aplica a la superficie recubierta de adhesivo un recubrimiento elegido entre un esmalte de uñas evaporativo o un recubrimiento de gel curable seleccionado del grupo formado por capas base, capas de color y capas superiores. El revestimiento puede retirarse sumergiéndolo en disolvente durante menos de 20 minutos, pelándolo o combinando ambos procedimientos.

El adhesivo puede aplicarse a toda la superficie de la uña o a una parte de la misma. En algunas realizaciones, el recubrimiento se puede retirar sumergiéndolo en disolvente durante menos de 20 minutos o menos de 10 minutos. En otras realizaciones, el revestimiento puede retirarse despegándolo del adhesivo.

- 35 El adhesivo es un adhesivo a base de disolvente. En algunas realizaciones, se forma *in situ* tras la aplicación a la superficie de la uña. Entre los ejemplos de adhesivos adecuados se incluyen (met)acrilatos, siliconas, acetatos de polivinilo, acetatos de polivinilo de polietileno, cauchos de poliisopreno, copolímeros de estireno-metacrilato, cauchos de estireno-butadieno, copolímeros de metacrilato-butadieno-estireno y combinaciones de los mismos. Los polímeros ramificados, como los polímeros peine y estrella, son ejemplos adicionales de adhesivos adecuados que pueden utilizarse. Los polímeros ramificados pueden, en algunas realizaciones, incluir grupos reactivos en la cadena polimérica.

- 40 Según la invención, el adhesivo es un copolímero de (met)acrilato reticulado. Un ejemplo de tal adhesivo es el producto de polimerización de (a) un monómero de metacrilato de alquilo C_1 - C_{20} (por ejemplo, metacrilato de butilo); (b) un monómero de acrilato de alquilo C_1 - C_{20} (por ejemplo, acrilato de butilo), y (c) un monómero de reticulación de (met)acrilato etilénicamente insaturado (por ejemplo, un dimetacrilato de alquilenglicol). También pueden utilizarse adhesivos no reticulados. El adhesivo también puede incluir mezclas de diferentes tipos de adhesivos. Por ejemplo, en algunas variantes fuera del ámbito de la presente invención, por ejemplo, para su uso con uñas artificiales o puntas de uñas, el adhesivo puede mezclarse con, por ejemplo, un adhesivo de cianoacrilato para ayudar a adherir la uña artificial o la punta de la uña a la superficie de la uña subyacente. La cantidad del segundo adhesivo se selecciona de forma que no comprometa la capacidad de remoción.

- 45 El recubrimiento de uñas puede ser un recubrimiento de gel curable (por ejemplo, una capa base, una capa de color o una capa superior) o un esmalte de uñas evaporativo. En una alternativa fuera del ámbito de la invención, una uña artificial o una punta de uña, a su vez, puede adherirse a la superficie recubierta de adhesivo mediante un segundo adhesivo, como un adhesivo de cianoacrilato. El recubrimiento de la uña puede tener forma de revestimiento continuo. Alternativamente, puede ser discontinuo. Un ejemplo de esto último es una calcomanía o un diseño decorativo.

Según la invención, el adhesivo se aplica a una superficie de la uña no recubierta. En otras alternativas fuera del ámbito de la invención, la superficie de la uña es una superficie de uña recubierta. Por ejemplo, la superficie de la uña puede recubrirse con un gel de uñas curado (por ejemplo, una capa base o una capa de color).

En ejemplos fuera del ámbito de la invención, el recubrimiento de uñas puede combinarse con el adhesivo. En consecuencia, se describe un procedimiento de tratamiento de una superficie de uñas que incluye (a) proporcionar una composición que comprende (i) un adhesivo y (ii) un recubrimiento de uñas seleccionado del grupo que consiste en geles curables, esmaltes de uñas evaporativos, esmaltes de uñas reactivos y combinaciones de los mismos; y (b) aplicar la composición a una superficie de uñas recubierta o no recubierta mediante un pincel o mediante pulverización. Tras la aplicación, el recubrimiento de uñas puede retirarse sumergiéndolo en disolvente durante menos de 20 minutos, pelándolo o combinando ambos procedimientos.

El adhesivo o la composición combinada de adhesivo/recubrimiento de uñas se aplica tanto a superficies de uñas recubiertas como no recubiertas simplemente con un pincel o pulverizándolo sobre la superficie. Por lo tanto, es fácil de aplicar para los técnicos de uñas, a diferencia de las láminas adhesivas, que deben colocarse en un lugar concreto de la superficie de la uña. Cuando se desea retirar el recubrimiento de la uña, por ejemplo, para cambiar el color o el tipo de recubrimiento, éste se retira fácilmente de la superficie recubierta de adhesivo remojándolo durante un tiempo limitado o simplemente despegándolo. Como el recubrimiento se retira fácilmente, se minimiza el daño a la superficie de la uña subyacente.

Los detalles de una o más realizaciones de la invención se exponen en la descripción siguiente. Otras características, objetos y ventajas de la invención se desprenderán de la descripción y de las reivindicaciones.

Descripción detallada

Un adhesivo prepolimerizado a base de disolvente que comprende un copolímero de (met)acrilato reticulado se aplica con pincel o pulverizador sobre una superficie de la uña sin recubrir. El adhesivo está prepolimerizado. En una alternativa fuera del ámbito de la invención, el adhesivo puede polimerizarse *in situ* tras su aplicación a la superficie de la uña recubierta o sin recubrir. Una vez seco, el adhesivo forma una superficie pegajosa a la que puede adherirse un recubrimiento de uñas. En una alternativa fuera del ámbito de la invención, el recubrimiento de uñas (recubrimiento de gel, esmalte de uñas evaporativo, esmalte de uñas reactivo, o combinación de los mismos) puede combinarse con el adhesivo y la composición resultante aplicarse a la superficie de la uña recubierta o sin recubrir. El uso del adhesivo permite retirar el recubrimiento de la uña simplemente despegándolo o remojándolo durante un periodo de tiempo relativamente corto sin dañar la uña subyacente. En particular, cuando la cubierta de la uña se empapa de acuerdo con el protocolo descrito en el documento EE.UU. 6.803.394 utilizando un agente de remojo seleccionado del grupo que consiste en acetona, acetato de etilo, acetato de amilo, etanol y butanol, el recubrimiento de uñas se remoja en 20 minutos o menos. Los adhesivos están ligeramente reticulados y diseñados de tal forma que no se cohesionan cuando se despegan el recubrimiento de la uña. Esto hace que quede algo de adhesivo en la superficie de la uña, que la protege de posibles daños.

Se ha comprobado que los copolímeros de (met)acrilato reticulados son particularmente útiles. Un ejemplo de tal adhesivo es el producto de polimerización de (a) un monómero de metacrilato de alquilo C₁-C₂₀; (b) un monómero de acrilato de alquilo C₁-C₂₀; y (c) un monómero de reticulación de (met)acrilato etilénicamente insaturado (por ejemplo, un dimetacrilato de alquilenglicol). En algunas realizaciones, el adhesivo también puede incorporar ácido acrílico para mejorar la fuerza cohesiva.

Ejemplos de monómeros de (met)acrilato adecuados incluyen aducto de 2-hidroxietil (met)acrilato/succinato, acetoacetoxi (met)acrilato, acetoacetoxi etil (met)acrilato (AAEMA, AAEA), butil (met)acrilato, ciclohexil (met)acrilato, (met)acrilato de etilo (EMA, EA), (met)acrilatos de glicidilo, (met)acrilato de hexilo, (met)acrilato de hidroxietilo (HEMA, HEA), acetato de (met)acrilato de hidroxietilo, (met)acrilato de hidroxipropilo (HPMA, HPA), (met)acrilato de isobutilo, (met)acrilato de laurilo, anhídrido maleico, mono(met)acrilato de polietilenglicol (350) metoxi, ácidos mono o poli(me)acrílicos, mono(met)acrilato de ácido ftálico, (met)acrilatos de polibutilenglicol, mono(met)acrilato de polietilenglicol (600), (met)acrilatos de polietilenglicol, (met)acrilatos de polipropilenglicol, mono(met)acrilato de PPG, (met)acrilato de estearilo, (met)acrilato de tetrahidrofurfurilo (THFMA, THFA), (met)acrilato de tridecilo y (met)acrilato de uretano.

Ejemplos de monómeros de reticulación adecuados incluyen aducto de 1,3-glicerol di(met)acrilato/succinato, aducto de 2-hidroxietil di(met)acrilato/succinato, di(met)acrilato de etilenglicol, (met)acrilato de glicidilo, (met)acrilato de isopropilidendifenil bisglycidilo, maleato de metacrilato de hexilo, di(met)acrilato de neopentilglicol, organosilanos, organotitanatos, di(met)acrilato de PEG-4, (met)acrilato de alilo propoxilado, di(met)acrilato piromelítico, di(met)acrilato de dianhídrido piromelítico, di(met)acrilato de glicerilo dianhídrido piromelítico (PMGDM, PMGD), di(met)acrilato de tetraetilenglicol, di(met)acrilato de trietilenglicol y tri(met)acrilato de trimetilolpropano.

Según algunas alternativas que no forman parte de la invención, también pueden utilizarse como adhesivo polímeros ramificados con una estructura más controlada, denominados en general polímeros peine o estrella. Los polímeros combinados son una clase de polímeros ramificados en los que dos o más ramas de polímero de composición y peso molecular (MW) definidos están unidas covalentemente a un esqueleto polimérico principal. Los polímeros en estrella

o dendrímeros son un subconjunto de polímeros peine en los que el esqueleto principal del polímero es pequeño (es decir, oligomérico o monomérico) en relación con las ramificaciones poliméricas unidas. Los polímeros peine ofrecen la ventaja de un mayor desgaste.

Existen numerosas formas de preparar polímeros peine. Los más comunes implican la copolimerización de un oligómero o polímero polimerizable (es decir, macromonomero) con otros monómeros para generar la estructura de peine deseada, como se describe en el documento EE.UU. 3.390.206. Otros enfoques implican la preparación de una funcionalidad portadora de la columna vertebral del polímero a partir de la cual crecen las ramas del polímero o a la que se unen en un paso posterior, como se describe en "Synthesis of Polymer Brushes Using Atom Transfer Radical Polymerization" Pyun, J., Kowalewski, T., Matyjaszewski, T. *Macromolecular Rapid Communications* 2003, 24(18), 1043-1059. En cualquier caso, el polímero peine formado puede unirse opcionalmente a otra columna vertebral polimérica para formar un nuevo polímero peine con una estructura de ramificación más compleja.

En algunas alternativas fuera del ámbito de la invención, los polímeros ramificados pueden incluir uno o más grupos reactivos en la cadena polimérica. Por ejemplo, la cadena polimérica puede incluir al menos 0,5 moles o al menos 1,0 moles de dobles enlaces reactivos por molécula polimérica. En algunas realizaciones, la cadena polimérica puede incluir menos de 2,0 moles de dobles enlaces reactivos por molécula de polímero.

El adhesivo se aplica a una superficie de la uña sin recubrir (es decir, desnuda) para permitir la retirada de recubrimientos posteriores de la superficie de la uña recubierta de adhesivo. En una alternativa fuera del ámbito de la invención, el adhesivo puede aplicarse a una superficie de la uña recubierta, por ejemplo, una superficie de la uña recubierta con una capa base o una capa de color.

Sobre la superficie de la uña recubierta de adhesivo pueden aplicarse distintos recubrimientos. En algunas realizaciones, puede aplicarse un esmalte evaporativo a la superficie recubierta de adhesivo. Estos esmaltes forman una película cuando se evapora el disolvente. Los esmaltes de uñas evaporativos de la invención son a base de disolventes. Alternativas fuera del ámbito de la invención son los esmaltes evaporativos a base de agua. Los esmaltes de uñas reactivos, que tampoco forman parte de la invención pero que se describen en el presente documento, también son útiles para cubrir las uñas. Dichos esmaltes incluyen monómeros reactivos que polimerizan, por ejemplo, por exposición al calor tras su aplicación. Los esmaltes de uñas reactivos están disponibles comercialmente e incluyen, por ejemplo, el esmalte de uñas Orly Epix Nail Polish (Los Ángeles, CA). En otra alternativa fuera del ámbito de la invención, también pueden aplicarse uñas artificiales o extensiones de uñas a la superficie recubierta de adhesivo. Algunos ejemplos comercialmente disponibles son H&C Nail Extensions (Corea). También se puede utilizar decoración de uñas.

Las superficies recubiertas de adhesivo son particularmente útiles con recubrimientos curables de gel de uñas, por ejemplo, capas base, capas de color y capas superiores, porque tales recubrimientos son típicamente difíciles de quitar. Ejemplos de geles curables adecuados para uñas se describen en el documento EE.UU. 8.697.619.

Ejemplos

Síntesis de adhesivo

El siguiente procedimiento describe la preparación de un adhesivo de (met)acrilato reticulado representativo (acrilato de butilo/metacrilato de butilo/1,3 dimetacrilato de butilenglicol).

A un matraz de resina de 500 mL equipado con condensador, entrada de nitrógeno, agitador mecánico con cuchilla de media luna de teflón y manto calefactor se añadieron 170,7 g de metiletilcetona. El equipo se colocó bajo un flujo suave de nitrógeno, se hizo pasar agua por el condensador y se inició la agitación a 225 rpm. A continuación, se calentó el disolvente hasta 78-79°C y se mantuvo. Al disolvente caliente se añadió una solución de 55,0 g de acrilato de butilo, 40,0 g de metacrilato de butilo, 5,0 g de dimetacrilato de 1,3-butilenglicol, 1,0 g de VAZO 52 (2,2'-azobis(2,4-dimetilvaleronitrilo), y 10,0 g de metiletilcetona a lo largo de 2 h. La temperatura de la solución de reacción se dejó aumentar hasta 80-82°C durante la adición. Una vez completada la adición, la solución de reacción se mantuvo a 80-82°C durante 30 min. A continuación, se añadió una solución de 0,5 g de VAZO 52 y 5,0 g de metiletilcetona a la solución de reacción caliente en una sola porción. A continuación, la solución de reacción se mantuvo a 80-82°C durante 40 min, tras lo cual se enfrió a no más de 35°C y se envasó.

Prueba de pelado del adhesivo

La fuerza de pelado del adhesivo se evaluó utilizando el siguiente procedimiento de ensayo.

En una placa de vidrio limpia de 227,01 milímetros x 149,23 milímetros x 6,35 milímetros, se colocaron tres tiras finas de cada muestra adhesiva separadas aproximadamente 38 milímetros. Se utilizó una solución adhesiva de 1,5 ml para cada muestra. Utilizando un pincel aplicador, cada muestra se aplicó con pincel suavemente hasta llenar un área de aproximadamente 25,4 milímetros x 76,2 milímetros, tras lo cual se dejó evaporar el disolvente durante 5 minutos.

Cada tira adhesiva seca se cubrió con esmalte de uñas en gel, dejando un borde de 6,35 milímetros más allá del borde adhesivo a lo largo de los lados y la parte inferior, y un borde de 12,7 milímetros más allá de la parte superior. Se

colocaron ganchos metálicos en el borde superior y se presionaron suavemente para sumergirlos en el recubrimiento de gel. Los ganchos eran finas piezas de metal de unos 5 cm x 1 cm dobladas a unos 90° perpendiculares al eje principal. Cada gancho tenía un pequeño agujero centrado hacia la parte superior. se colocaron 2 mL de esmalte en gel en la superficie de cada gancho o hasta que estén completamente sellados en el gel. El esmalte en gel se endureció mediante exposición a luz ultravioleta durante 3 minutos.

Se fijó una balanza de pesca a una abrazadera de tres dedos, que a su vez se fijó a un soporte anular de manera que el gancho de la balanza se colocara a un pie por encima de la superficie del banco. La película endurecida situada directamente debajo de los ganchos metálicos se aflojó suavemente, haciendo palanca. A continuación, se colocó todo el sistema de muestras (placa de vidrio, ganchos, etc.) en un gato de laboratorio y se fijó a la plataforma del gato con clips. La plataforma del gato de laboratorio se elevó hasta que la báscula pudo conectarse a un gancho metálico y se colocó de modo que la báscula fuera arrastrada inicialmente hacia abajo. A continuación, se bajó el gato de laboratorio unos 5 cm durante unos 10-15 segundos a un ritmo constante mientras se observaba la lectura de la escala. Durante este proceso se registró la lectura máxima de la báscula de pesca. A continuación, se repitió el proceso con las otras dos tiras y se obtuvo la media de los tres ensayos.

La fuerza de pelado para retirar el esmalte en gel curado se midió para una serie de adhesivos diferentes. Los resultados figuran en la tabla 1.

TABLA 1

Ejemplo	Composición	Fuerza de pelado (kg)
1	58,2 BA/30,9 BMA/8,4 BGDMA/2,5 NVP	3,01
2	56,5 BA/30 BMA/8,4 BGDMA/5 NVP	3,24
3	58,2 BA/30,9 BMA/8,4 BGDMA/2,5 HEA	2,76
4	56,5 BA/30 BMA/8,4 BGDMA/5 HEA	3,85
5	58,2 BA/30,9 BMA/8,4 BGDMA/2,5 AA	2,77
6	56,5 BA/30 BMA/8,4 BGDMA/5 AA	3,12
7	69,2 BA/22,4 MMA/8,4 BGDMA	2,49
8	59,8 BA/10,0 MMA/8,4 BGDMA	1,58
9	81,6 BA/31,8 BMA/8,4 BGDMA	1,24
10	72,3 BA/19,3 MA/ 8,4 BGDMA	1,35
11	69 BA/20 BMA/11 BGDMA	2,30
12	59,8 BA/31,8 BMA/8,4 BGDMA	2,83
13	68,3 BA/26,6 BMA/5 BGDMA	0,56
14	55 BA/40 BMA/5 BGDMA	2,49
15	69 BA/20 BMA/11 BGDMA	1,69
16	50 BA/39 BMA/11 BGDMA	0,87
17	75 BA/20 BMA/5 BGDMA	0,73
18	95 BA/4 BMA/1 BGDMA	0,28

ES 2 988 537 T3

Ejemplo	Composición	Fuerza de pelado (kg)
19	89,25 BA/10 BMA/0,75 BGDMA	0,32
20	97 BA/2,15 BMA/0,875 BGDMA	0,27
21	88,75 BA/10 BMA/1,25 BGDMA	0,29
22	92,1 BA/7,025 BMA/0,8751 BGDMA	0,26
23	88,75 BA/10 BMA/1,25 BGDMA	0,21
24	98,75 BA/0 BMA/1,25 BGDMA	0,25
25	53,5 BA/44 LMA/2,5 ALMA	0,53
26	88,2 BA/10 LMA/1,83 ALMA	0,32
27	62,75 BA/35,5 LMA/1,75 ALMA	0,82
28	76,2 BA/21,3 LMA/2,5 ALMA	0,24
29	71 BA/27 LMA/2 ALMA	0,34
30	54,5 BA/44 LMA/1,5 ALMA	0,91
31	88,2 BA/10 LMA/1,83 ALMA	0,28
32	37,5 BA/42,9 LMA/0,616 AA/1,5 ALMA/17,4 BMA	0,26
33	22,5 BA/25 LMA/0AA/1,5 ALMA/51 BMA	0,87
34	22,5 BA/25 LMA/1 AA/0,5 ALMA/51 BMA	0,69
35	22,5 BA/25 LMA/0 AA/1,5 ALMA/51 BMA	0,62
36	22,5 BA/75 LMA/1 AA/1,5 ALMA	0,13
37	50 BA/49,5 LMA/0 AA/0,5 ALMA	0,16
38	22,5 BA/75 LMA/1AA/1,5 ALMA	0,25
39	22,5 BA/59,8 LMA/0 AA/0,5 ALMA/17,2 BMA	0,07
40	50 BA/49,5 LMA/0 AA/0,5 ALMA	0,08
41	50 BA/25 LMA/1 AA/1,5 ALMA/22,5 BMA	0,26
42	22,5 BA/41,0 LMA/1 AA/1 ALMA/ 34,5 BMA	0,70
43	copolímero de polivinilacetato en agua ¹	0,20
44	Copolímero de estireno-(met)acrilato ²	0,57

Ejemplo	Composición	Fuerza de pelado (kg)
45	Copolímero de estireno-butadieno (SBR) ³	1,60
46	copolímero de (met)acrilato-butadieno-estireno (MBS) ⁴	3,33
47	caucho natural (poliisopreno) ⁵	0,74
48	Polímero de polidimetilsiloxano ⁶	0,50
49	Resina de copa ⁷	0,28
50	55,0 BA/40,0 BMA/5,0 BGDMA ⁸	8,71
¹ Elmer's Glue (Elmer's Products, OH) ² Aleene's Fabric Fusion (iLoveToCreate, CA) ³ Shoe Goo (Eclectic Products, LA) ⁴ Spray Bond (Elmer's Products, OH) ⁵ Rubber Cement (Elmer's Products, OH) ⁶ DAP Sealant (DAP, MD) ⁷ Spirit Gum (Spirit Halloween, NJ) ⁸ Polimerizado <i>in situ</i> sobre superficie de vidrio. BA = Acrilato de butilo LMA = Metacrilato de laurilo BMA = Metacrilato de butilo AA = Ácido acrílico ALMA = Metacrilato de alilo BGDMA = Dimetacrilato de butilenglicol HEA = Acrilato de hidroxietilo NVP = N-vinilpirolidona.		

Los siguientes ejemplos describen la preparación de un adhesivo de polímero peine representativo.

5 Se cargaron 137,3 g de acetato de etilo (EA) y 22,8 g de metiletilcetona (MEK) en un matraz de fondo redondo equipado con un agitador superior, un termopar y un pulverizador de nitrógeno, formando una solución disolvente en un matraz de reacción. Se inició la agitación y la solución de disolvente resultante se calentó a 78 °C. En un segundo recipiente, se preparó una solución de mezcla de monómeros consistente en 47,5 g de acrilato de butilo (BA), 34,6 g de metacrilato de butilo (BMA) y 4,32 g de dimetacrilato de 1,3-butilenglicol. En un tercer recipiente, se preparó una solución iniciadora consistente en 0,48 g de Vazo 52 (Chemours) disueltos en 27,45 g de una solución de poliacrilato consistente en un copolímero de poliacrilato terminado en metacrilato de ~10K MW con un número hidroxilo de 335 disuelto en 59,1 partes de MEK y 13,9 partes de EA. Tanto la solución de monómero como la solución de iniciador se añadieron simultáneamente al matraz de reacción durante dos horas con agitación suave manteniendo una temperatura de 78-82 °C. La adición fue exotérmica.

15 Una vez completada la alimentación, la masa de reacción se mantuvo a 80-82 °C durante 20 min adicionales antes de añadir una solución iniciadora consistente en 0,48 g de Vazo 52 en 2,00 g de MEK. El contenido de la reacción se mantuvo a 80-82 °C durante 40 minutos más antes de calentar y destilar 132 g de disolvente. La mezcla de reacción se dejó enfriar hasta 80-82 °C y se añadió una solución iniciadora adicional consistente en 0,48 g de Vazo 52 en 2,00 g de MEK. La mezcla de reacción se mantuvo a 80-82 °C durante 45 min antes de enfriarse a 70 °C. Se añadió a la masa de reacción una solución consistente en 0,0012 g de 4-Hidroxi-(2,2,6,6-Tetrametilpiperidin-1-Yl)Oxilo (4-Hidroxi-TEMPO) disuelto en 0,38 g de Metacrilato de Glicidilo y 1,3 g de una solución al 1% de Triflato de Aluminio en MEK.

20 La masa de reacción se mantuvo a 70 °C durante 3 h antes de añadir una mezcla de monómeros compuesta por 58,4 g de BMA y 25,0 g de BA. La temperatura se ajustó a 73 °C antes de añadir una solución iniciadora consistente en 0,42 g de Vazo 52 en 3 g de EA. Se dejó que la temperatura de reacción subiera hasta 81-84 °C y se mantuvo durante 45 min a 81-84 °C. Se añadió una solución iniciadora consistente en 0,42 g de Vazo 52 en 3,00 g de EA y la mezcla de reacción se mantuvo a 80-82 °C durante 45 min. Se añadió una solución iniciadora adicional consistente en 0,42 g de Vazo 52 disuelto en 3,00 g de EA y se mantuvo el contenido de la reacción a 80-82 °C durante 45 minutos. La masa de reacción se diluyó con 365 g de EA y se mezcló durante 30 min antes de envasarla.

Las propiedades de desgaste del adhesivo de polímero peine descrito anteriormente se evaluaron del siguiente modo.

30 Las uñas de doce mujeres se pulieron ligeramente y luego se secaron (con un hisopo de alcohol isopropílico) antes de aplicar el adhesivo de polímero peine. Se dejó secar momentáneamente el adhesivo y se aplicaron varios colores de gel para uñas (Keystone Gel Polish Color), que se endurecieron durante 30 segundos bajo una lámpara LED UV.

Se volvió a aplicar la capa de color y se curó de forma similar. Se aplicó y endureció una capa superior transparente (Keystone Gel Polish Top) y se retiró la capa pegajosa con una toallita para uñas humedecida en isopropanol.

5 Se controló el desgaste de las uñas a lo largo del tiempo. La prueba de desgaste se dio por concluida al primer signo de levantamiento inaceptable del revestimiento. Una vez concluida la prueba de desgaste, se pelaron los revestimientos de las uñas y se registró cualquier dificultad de retirada o daño en las uñas. El desgaste medio del grupo fue de 6,5 días, con un máximo de nueve días. Todos los encuestados encontraron una facilidad de extracción aceptable y no se produjeron daños en las uñas. La retirada se consideró aceptable si el encuestado podía retirar el recubrimiento de la uña con la mano aplicando una fuerza mínima ($< \sim 1,5$ kg/in). El daño de la uña se determinó visualmente examinando la uña en busca de defectos superficiales presentes tras el recubrimiento y cualquier residuo de adhesivo eliminado.

10 El siguiente ejemplo describe la preparación de un polímero ligeramente funcionalizado que tiene grupos reactivos.

Una solución de monómero consistente en 55,0 g de acrilato de butilo, 40,0 g de metacrilato de butilo y 0,5 g de ácido 3-mercaptopropiónico, y una solución de catalizador consistente en 0,5 g de Vazo-52 (Chemours Co.) disuelto en 10,0 g de metiletilcetona (MEK) se añadieron gradualmente durante 2 h a una solución agitada e inertizada con nitrógeno de 51,0 g de MEK a 79 °C. Durante la alimentación, se dejó que la temperatura aumentara hasta 82-84 °C. Al final de la alimentación, la mezcla se mantuvo a temperatura durante 30 minutos más. Se añadió rápidamente una solución de 0,5 g de Vazo-52 disuelta en 5 g de MEK a la mezcla de reacción, que se mantuvo otros 45 min a 80 -82 °C. El lote se calentó a 88 °C y se mantuvo 30 min. Se añadió una solución consistente en 0,0008 g de 4-hidroxi-(2,2,6,6-tetrametil-piperidin-1-il)oxilo disuelto en 0,67 metacrilato de glicidilo junto con 0,47 g de trietilamina. La mezcla de reacción se mantuvo a 88 °C durante 6 h. A continuación, el lote se enfrió y se envasó.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de tratamiento de la superficie de una uña que comprende:
 - (a) aplicar con pincel o pulverizador un adhesivo prepolimerizado a base de disolvente sobre una superficie de la uña sin recubrir, para formar una superficie pegajosa a la que pueda adherirse un recubrimiento de uñas; comprendiendo el adhesivo un copolímero de (met)acrilato reticulado; y
 - (b) aplicar un recubrimiento a la superficie pegajosa recubierta con adhesivo, en la que el recubrimiento es un esmalte de uñas evaporativo o un recubrimiento de gel curable seleccionado del grupo que consiste en capas de base, capas de color y capas superiores, en el que tras la aplicación el recubrimiento puede retirarse por inmersión en disolvente durante menos de 20 minutos, mediante pelado o mediante una combinación de los mismos.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el adhesivo se aplica a toda la superficie de la uña.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el adhesivo se aplica a una parte de la superficie de la uña.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el recubrimiento se puede retirar sumergiéndolo en disolvente durante menos de 20 minutos.
5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el recubrimiento se puede retirar sumergiéndolo en disolvente durante menos de 10 minutos.
6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el recubrimiento es removible mediante pelado.
7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el adhesivo es el producto de polimerización de (a) un monómero de metacrilato de alquilo C₁-C₂₀; (b) un monómero de acrilato de alquilo C₁-C₂₀; y (c) un monómero de reticulación de (met)acrilato etilénicamente insaturado.
8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el monómero de metacrilato de alquilo es metacrilato de butilo, el monómero de acrilato de alquilo es acrilato de butilo, y el monómero de reticulación es un dimetacrilato de alquilenglicol.
9. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el adhesivo comprende un polímero peine.
10. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el adhesivo comprende un polímero que tiene uno o más grupos funcionales reactivos.
11. El procedimiento de la reivindicación 1 en el que el recubrimiento de uñas comprende un recubrimiento de gel curable seleccionado del grupo que consiste en capas de base, capas de color y capas superiores.
12. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el recubrimiento de uñas comprende un esmalte de uñas evaporativo.