(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 748 055**

(51) Int. CI.:

C08L 33/04	(2006.01)	*B29K 33/04*	(2006.01)
C08L 101/00	(2006.01)	*B29K 33/00*	(2006.01)
C08K 5/34	(2006.01)		
C08J 5/00	(2006.01)		
B29C 45/00	(2006.01)		
B29C 45/14	(2006.01)		
B29C 33/12	(2006.01)		
C08L 53/00	(2006.01)		
B32B 27/30	(2006.01)		
B29L 31/34	(2006.01)		

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.10.2013 PCT/US2013/066296**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **08.05.2014 WO14070541**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2013 E 13850880 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 2914660**

(54) Título: **Composiciones de moldeo y sobremoldeo para dispositivos electrónicos**

(30) Prioridad:

02.11.2012 US 201261721756 P
14.03.2013 US 201313804811

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.03.2020

(73) Titular/es:

HENKEL IP & HOLDING GMBH (100.0%)
Henkelstrasse 67
40589 Düsseldorf, DE

(72) Inventor/es:

CAIN, CYNTHIA L.;
PAUL, CHARLES W. y
DEJESUS, MARIA CRISTINA BARBOSA

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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

Composiciones de moldeo y sobremoldeo para dispositivos electrónicos

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a composiciones de moldeo y sobremoldeo para dispositivos electrónicos. Más particularmente, la invención se refiere a composiciones para moldeo y sobremoldeo a baja presión, haciendo que estas composiciones sean particularmente muy apropiadas para su uso con dispositivos electrónicos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

El moldeo es un procedimiento de fabricación para producir un artículo conformado por la licuefacción de un material de plástico o de metal en una cavidad de molde y enfriamiento y endurecimiento del material a la configuración de la cavidad. En el sobremoldeo, una pieza previamente moldeada puede ser reinsertada en un nuevo molde para permitir una nueva capa moldeada para formarse alrededor de la pieza previamente moldeada, y se convierte en pieza integrante del nuevo artículo. El sobremoldeo puede unir dos componentes diferentes entre sí sin el uso de ningún adhesivo o cebadores. Esta combinación de dos componentes diferentes permite la creación de productos fuertes y estructurales con ergonomía y una presentación apacible.

El moldeo por inyección típico requiere que la presión sea mayor que 200 bar a 250 ºC o superior debido a que los materiales de moldeo tienen una viscosidad elevada y una alta temperatura de reblandecimiento. Si bien los componentes sólidos son adecuados para el moldeo por inyección con una presión más alta, los componentes delicados no son capaces de soportar una alta presión y una alta presión y una alta temperatura. Una alternativa al procedimiento de moldeo por inyección típico es un moldeo por inyección a baja presión. Los dos procedimientos son prácticamente idénticos a excepción de que el moldeo por inyección a baja presión requiere 0,5 a 200 bars a 70 ºC a 240 ºC para la inyección.

Los dispositivos de iluminación o electrónicos contienen componentes frágiles y, por ende, el moldeo por inyección a baja presión se prefiere sobre el moldeo por inyección a alta presión. El dispositivo electrónico comprende componentes tales como LEDs (diodos electroluminiscentes), conectores, sensores, condensadores, microconmutadores, placas de circuitos impresos, haces de cables, transpondedores, y similares. Los LED son diodos semiconductores que consumen poca energía (por ejemplo, una tensión inferior a 5 voltios o una corriente inferior a 20 miliamperios), y sin embargo sólo emiten luz con un brillo superior al de una bombilla incandescente mucho más grande. Un LED, ya sea un tipo de lámpara o un tipo de dispositivo de montaje de superficie (DMS), comprende normalmente un chip de LED que está encapsulado por un material ópticamente transparente y térmicamente estable en un dispositivo para el cableado, montaje y funcionamiento apropiados.

Existen diversos materiales de moldeo y sobremoldeo de LED. El documento WO 2010138221 describe dos sistemas de moldeo por vía líquida de dos piezas de uretanos, siliconas y acrílicos. Mientras son aceptables rendimientos para sistemas líquidos de dos piezas, la forma líquida conduce normalmente al uso de técnicas especiales tales como encapsulación o colada para fabricar un cuerpo de silicona, así como tiempos de curado prolongados (por ejemplo, más de varias horas a días) que conducen a una menor productividad. Los tiempos de curado prolongados pueden, a su vez, conducir a la falta de uniformidad de la superficie especialmente con moldes más gruesos y traducirse en una baja calidad óptica de LED resultantes.

Las resinas epoxi son también ampliamente usadas como composición de moldeo y sobremoldeo. No obstante, las resinas epoxi tienden a exhibir pobre estabilidad a la luz porque se amarillean con el tiempo tras la exposición a la luz ultravioleta (UV) o a condiciones térmicas elevadas (por ejemplo, una temperatura de más de (>) 110 grados C durante un tiempo >1000 horas). El amarilleamiento, a su vez, conduce a una reducción en la emisión luminosa de un LED con el tiempo. Es más, el curado suele producirse durante un periodo de tiempo prolongado de tiempo (por ejemplo, tres horas) con el fin de minimizar el esfuerzo residual en una alícuota de resina epoxi curada. "Esfuerzo residual" se refiere a una tensión o compresión que existe en un material a granel sin la aplicación de una carga externa tal como una fuerza aplicada o desplazamiento del gradiente térmico. A medida que el esfuerzo residual en el material de LED aumenta, efectos adversos tales como cambios dimensionales o agrietamiento tienden a producirse durante un uso de vida útil de un LED.

Las poliamidas son ampliamente usadas en el moldeo por inyección a baja presión debido a su baja viscosidad. Aunque son muy adecuadas como material de moldeo y sobremoldeo, las poliamidas poseen normalmente un color ámbar, que no es deseable para aplicaciones ópticas.

La publicación de Estados Unidos n.º 2011/0133245 enseña una composición polimérica en tribloque de estireno/butadieno hidrogenada para aplicaciones encapsulantes y de sobremoldeo de LED; sin embargo, la viscosidad de la composición es demasiado alta para procedimiento de moldeo por inyección a baja presión.

El documento WO200954553A2 enseña que los copolímeros de bloque acrílicos tienen una claridad excepcional, poco

color y estabilidad que puede ser útil para aplicaciones ópticas. La Patente de Estados Unidos n.º 6.894.114 de Kato enseña además que los copolímeros de bloque acrílicos pueden usarse para moldear artículos; sin embargo, los materiales se limitan a los procedimientos tradicionales de moldeo por inyección a alta presión.

Con mayor frecuencia, los copolímeros de bloque acrílicos se combinan con agentes fijadores como materiales sensibles a la presión. Los materiales sensibles a la presión exhiben una "adhesividad agresiva y permanente" o adhesividad a temperatura de activación (activable por calor), y tienen un valor de módulo inferior a 3 x 10^6 dinas/cm^2 a temperatura ambiente. La Patente de Estados Unidos n.º 6.734.256 de Everaerts *et al*., enseña el uso de un bloque acrílico y altas cantidades de agente fijador (>28,5 %) con el fin de obtener un adhesivo termofusible procesable tal como un adhesivo sensible a la presión (ASP) o composición adhesiva activable por calor. Además, la patente de Estados Unidos n.º 7.084.209 de Everaerts *et al*., enseña el uso de copolímeros en bloque acrílicos con altas cantidades de agente fijador para cintas adhesivas sensibles a la presión.

Además, el documento EP 2 287 266 A1 desvela un artículo que comprende un elemento óptico, comprendiendo el elemento óptico:

a) una película óptica que tiene una primera superficie externa principal y una segunda superficie externa principal opuesta a la primera superficie externa principal, en la que la película óptica es al menos parcialmente reflectante, anti-reflectante, polarizante, o difusiva con respecto a longitudes de onda en las regiones del intervalo en el visible, ultravioleta o infrarrojo del espectro electromagnético;
b) un sustrato; y
c) una capa de adhesivo sensible a la presión ópticamente transparente situada entre dicha primera superficie externa principal de la película óptica y el sustrato, comprendiendo dicha capa adhesivo sensible a la presión un copolímero en bloque de met(acrilato) que comprende i. al menos dos unidades poliméricas de bloque A que son el producto de reacción de una primera composición monomérica que comprende un alquil metacrilato, o una combinación de los mismos, teniendo cada bloque A una Tv de al menos 50 ºC, comprendiendo dicho copolímero de met(acrilato) 20 a 50 por ciento de bloque A; y ii. al menos una unidad polimérica de bloque B que es el producto de reacción de una segunda composición monomérica que comprende un alquil (met)acrilato, un heteroalquil (met)acrilato, un éster vinílico, o una combinación de los mismos, teniendo dicho bloque B una Tv no superior a 20 ºC, comprendiendo dicho copolímero en bloque de met(acrilato) 50 a 80 por ciento en peso de bloque B.

Existe una necesidad en la técnica de composiciones de moldeo y sobremoldeo no pegajosas para el moldeo por inyección a baja presión que posean una producción rápida y claridad sin dañar los componentes eléctricos o electrónicos delicados del artículo que se va a sobremoldear. La presente invención satisface esta necesidad.

BREVE SUMARIO DE LA INVENCIÓN

La invención se refiere a una composición de sobremoldeo específico adecuada para su uso como material de moldeo y sobremoldeo a baja presión en la preparación de los dispositivos electrónicos, así como un artículo que comprende un componente electrónico y una composición de sobremoldeo. Adicionalmente, la invención se refiere a un método de formación de un sobremolde sobre un componente electrónico que comprende una composición de sobremoldeo.

Un aspecto de la invención se dirige a una composición de sobremoldeo que comprende: (1) un copolímero [A]-[B]-[A], en el que [A] es un monómero de bloque duro con una Tv superior a aproximadamente 30 ºC y [B] es un monómero de bloque blando con una Tv inferior a aproximadamente 20 ºC y el copolímero comprende más de 35 % en peso del monómero [A],

(2) al menos 10 % en peso de una resina fijadora que tiene un punto de reblandecimiento de anillo y bola de 70 ºC a 150 ºC, según lo determina por el método de ASTM E28;
(3) 0,05 a 5 % en peso de un absorbente UV; y

en el que la composición tiene una viscosidad inferior a 75.000 mPas (75.000 cP) a 210 ºC, medida según la norma ASTM D3236;
en el que el módulo de la composición es superior a 100 N/cm^2 (1 x 107 dinas/cm2) a 25 ºC, determinado por un reómetro de deformación controlada RDA-III de Rheometric Scientific con una frecuencia de 10 rad/s y placas paralelas de 8 mm con un espacio de 2 mm; y
en el que el % en peso se basa en el peso total de la composición. Otro aspecto de la invención se dirige a un artículo de fabricación que comprende un componente electrónico y una composición de sobremoldeo. La composición de sobremoldeo comprende (1) un copolímero [A]-[B]-[A], en el que [A] es un monómero de bloque duro con una Tv superior a 30 ºC y [B] es un monómero de bloque blando con una Tv inferior a 20 ºC, y el copolímero comprende más de 35 % en peso del monómero [A], (2) al menos 10 % en peso de una resina fijadora que tiene un punto de reblandecimiento de anillo y bola de 70 ºC a 150 ºC, determinado por el método de ASTM E28, y (3) 0,05 a 5 % en peso de un absorbente UV seleccionado entre el grupo que consiste en benzotriazoles, triazinas y benzofenonas. La composición de sobremoldeo tiene un punto de reblandecimiento superior a 135 ºC medido según la norma ASTM D6090.

Otro aspecto de la invención se dirige a un método para formar un sobremoldeo sobre un componente electrónico, que comprende las etapas (a) que consisten en preparar una composición de sobremoldeo que comprende (1) un copolímero [A]-[B]-[A], en el que [A] es un monómero de bloque duro con una Tv superior a 30 ºC y [B] es un monómero de bloque blando con una Tv inferior a 20 ºC, y el copolímero comprende más de 35 % en peso del monómero [A], (2) al menos 10 % en peso de una resina fijadora que tiene un punto de reblandecimiento de anillo y bola de 70 ºC a 150 ºC, determinado por el método de ASTM E28, y (3) 0,05 a 5 % en peso de un absorbente UV seleccionado entre el grupo que consiste en benzotriazoles, triazinas y benzofenonas; (b) aplicar la composición de sobremoldeo en el componente electrónico a una presión inferior a 150 bars; y (c) enfriar la composición de sobremoldeo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

El porcentaje en peso (% en peso) se basa en el peso toral de la composición, a menos que se indique lo contrario.

Los términos "moldeo" y "sobremoldeo" se usan indistintamente para denotar un moldeo de material único o de múltiples materiales.

Esta invención se refiere a una composición adecuada para sobremoldeo componentes delicados, preferentemente componentes electrónicos, más preferentemente componentes electrónicos que requieren alta transparencia.

La composición de sobremoldeo se define como en la reivindicación 1. Las composiciones de sobremoldeo de la invención exhiben características únicas que las hacen útiles para el moldeo a baja presión para componentes electrónicos. Las características tales como la alta transmisión, poco color, estabilidad a UV y resistencia a los ciclos térmicos hacen que la composición de moldeo y sobremoldeo sea adecuada para dispositivos de iluminación o electrónicos que contienen componentes frágiles.

En una realización, el componente de copolímero en bloque está presente a niveles iguales o superiores al 50 % en peso de la composición de sobremoldeo.

Polímero acrílico, como se usa en esta invención, tiene por objeto incluir aquellos polímeros que contienen al menos un monómero de éster alquílico de ácido acrílico o metacrílico. Los copolímeros en bloque que pueden usarse en la práctica de la invención serán generalmente polímeros multibloque en los que más de 35 % en peso del polímero comprende al menos 2 bloques duros. Ejemplos de copolímeros de bloques útiles incluyen los de la fórmula -ABA- y $(-A-B-)_n-X_m$. Particularmente preferidos son los copolímeros en bloque de la fórmula -[A1]-[B]-[A2]-. En las formulaciones representativas anteriores, A, A1 y A2 representan, cada uno, un bloque polimérico que tiene una temperatura de transición vítrea (Tv) superior a 30 ºC, preferentemente superior a 80 ºC, lo más preferentemente superior a 110 ºC, según lo determinado por calorimetría de barrido diferencial (CBD), B representa un bloque polimérico que tiene una Tv inferior a 20 ºC, preferentemente inferior a 0 ºC, lo más preferentemente inferior a -20 ºC según lo determinado por CBD, y X representa un agente de acoplamiento multifuncional tal como tetracloruro de silicio, dibromoetano y tris(nonil fenil) fosfito.

La Tv de los bloques acrílicos puede determinarse por calorimetría de barrido diferencial (CBD) llevada a cabo a una velocidad de calentamiento de 20 ºC/minuto con 5 mg o muestras más pequeñas. La Tv se calcula como el punto medio entre el inicio y el punto final del cambio de flujo de calor que corresponde a la transición vítrea en la curva de calentamiento de capacidad térmica por CBD. El uso de CBD para determinar la Tv es bien conocido en la técnica, y es descrito por B. Cassel y M. P. DiVito en "Use of DSC To Obtain Accurate Thermodynamic and Kinetic Data", American Laboratory, January 1994, pp 14-19, y por B. Wunderlich en Thermal Analysis, Academic Press, Inc., 1990.

Los bloques poliméricos A1 y A2 adecuados incluyen polímeros o copolímeros derivados de monómeros de éster alquílico de ácido acrílico o metacrílico tal como metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de n-propilo, metacrilato de isobutilo, acrilato de isobronilo, metacrilato de isobornilo, metacrilato de isobutilo, metacrilato de t-butilo, metacrilato de ciclohexilo y combinaciones de los mismos. Los bloques poliméricos A1 y A2 preferidos son metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, acrilato de isobronilo, metacrilato de isobornilo, metacrilato de ciclohexilo y combinaciones de los mismos.

Los bloques poliméricos B adecuados incluyen polímeros o copolímeros derivados de monómeros de éster alquílico de ácido acrílico o metacrílico tales como acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de n-propilo, acrilato de isobutilo, acrilato de n-butilo, acrilato de n-propilo, acrilato de sec-butilo, acrilato de t-butilo, acrilato de amilo, acrilato de isoamilo, acrilato de n-hexilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de laurilo, acrilato de iso-octilo, metacrilato de decilo y combinaciones de los mismos. Los bloques poliméricos B preferidos son acrilato de n-butilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de iso-octilo y combinaciones de los mismos.

Queda entendido que los mismos monómeros acrílicos pueden ser incluidos tanto en bloques duros como en blandos, y que uno u otros monómeros copolimerizables se pueden usar en la preparación de los bloques poliméricos. Los monómeros copolimerizables incluyen, entre otros, ácido acrílico, ácido metacrílico, ésteres vinílicos, éteres vinílicos, monómeros de estireno, acrilamidas y metacrilamidas. Otros comonómeros pueden estar presentes en cantidades de hasta aproximadamente 25 % de cada bloque, preferentemente inferior a 10 %, siempre que no interrumpan la

separación de fases limpia entre los bloques duros y blandos tras el enfriamiento.

El monómero [A] está presente en más del 35 % del polímero, preferentemente en más del 45 % en peso.

En una realización particularmente preferida, A1 y A2 son metacrilato de metilo y B es acrilato de n-butilo. Los copolímeros en bloque adecuados pueden adquirirse en Kuraray con la denominación comercial KURARITY™. Un copolímero en bloque ejemplar es un copolímero en tribloque LA4285 con bloques terminales de poli(metil metacrilato) y un bloque medio de poli(n-butil acrilato). Otros copolímeros en bloque tales como copolímeros en tribloque LA2250, LA2140e y LA2330 con bloques terminales de poli(metil metacrilato) y un bloque medio de poli(n-butil acrilato) pueden añadirse para modificar las propiedades y condiciones de procesamiento de la composición.

El peso molecular del copolímero en bloque acrílico no está restringido específicamente, pero desde el punto de vista de capacidad de moldeo en el componente óptico de la invención, el peso molecular promedio en peso del copolímero en términos de poliestireno, determinado por la medición por cromatografía de permeación en gel (CPG), se encuentra en el intervalo de preferentemente 10.000 a 500.000 g/mol (Da), más preferentemente 20.000 a 300.000 g/mol (Da).

Los métodos de preparación de copolímeros en bloque acrílico son conocidos en la técnica. Los copolímeros en bloque para su uso en la práctica de la invención se pueden fabricar por polimerización aniónica tal como se describe en la patente Kokai japonesa 11-302617, por polimerización de radicales libres como se describe por P. Mancinelli, Materiaux et Techniques, March-April 1990, pp. 41-46, por agentes de transferencia de cadena polifuncionales tales como se describe en la patente de Estados Unidos n.º 5.679.762, por polimerización por iniferter como se describe en el documento EP 0 349 270 B1 y/o por precipitación retrógrada de radicales libres, como se describe en la solicitud de Estados Unidos asignada comúnmente pendiente de tramitación n.º de serie 10/045.881. Particularmente preferidos los copolímeros en bloque acrílico preparados por polimerización aniónica.

La composición de sobremoldeo comprende además una resina fijadora. Las resinas fijadoras están presentes en al menos 10 % en peso, preferentemente al menos aproximadamente 15 %, y más preferentemente al menos aproximadamente 20 %, basado en la composición total.

Las resinas fijadoras tienen puntos de reblandecimiento de anillo y bola de 70 ºC a 150 ºC, según lo determinado por el método de ASTM E28.

Las resinas fijadoras útiles pueden incluir cualquier resina compatible o mezclas de las mismas, tales como las colofonias naturales y modificadas, que incluyen, por ejemplo, colofonias de goma, colofonias de madera, colofonias de aceite de pino, colofonias destiladas, colofonias hidrogenadas, colofonias dimerizadas, resinatos y colofonias polimerizadas; glicerol y ésteres de pentaeritritol de colofonias naturales y modificadas, incluyendo, por ejemplo, éster de glicerol de colofonia pálida, colofonia de madera, éster de glicerol de colofonia hidrogenada, éster de glicerol de colofonia polimerizada, éster de pentaeritritol de colofonia hidrogenada y éster de colofonia de pentaeritritol modificada por fenólico; copolímeros y terpolímeros de terpenos naturales, incluyendo, por ejemplo, estireno/terpenos y alfa-metilestireno/terpenos; resinas de poliéster con un punto de reblandecimiento, determinado por el método ASTM E28-58T, de 70 ºC a 150 ºC; resinas de terpenos modificados fenólicos y derivados hidrogenados de los mismos, incluyendo, por ejemplo, el producto resinoso resultante de la condensación, en un medio ácido, de un terpeno bicíclico y un fenol; resinas alifáticas de hidrocarburos de petróleo con un punto de reblandecimiento de bola y anillo comprendido entre 70 ºC y 135 ºC; resinas aromáticas de hidrocarburos de petróleo y sus derivados hidrogenados; y resinas alicíclicas de hidrocarburos de petróleo y sus derivados hidrogenados.

En una realización, los agentes fijadores son resinas de hidrocarburos sintéticas. Se incluyen hidrocarburos alifáticos o cicloalifáticos, hidrocarburos aromáticos, hidrocarburos alifáticos o cicloalifáticos modificados aromáticamente y mezclas de los mismos. Ejemplos no limitantes incluyen resinas derivadas de olefinas alifáticas.

Asimismo, son útiles las resinas de hidrocarburos aromáticos que se derivan de olefinas aromáticas/alifáticas C_9 y disponibles en Sartomer y Cray Valley con el mismo nombre comercial Norsolene y de la serie Rutgers de resinas de hidrocarburos aromáticos TK.

Alfa-metilestireno tal como Kristalex 3085 y 3100 de Eastman Chemical, Sylvares SA 100 de Arizona Chemical son también útiles como agentes fijadores en la invención.

Mezclas de dos o más de las resinas fijadoras descritas anteriormente pueden ser requeridas para algunas composiciones de sobremoldeo.

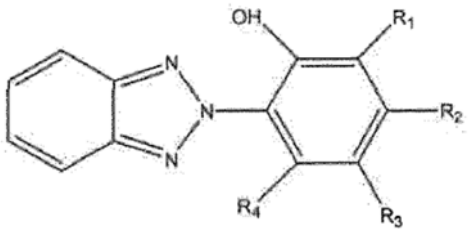
Las resinas fijadoras ejemplares en la composición de sobremoldeo de la invención incluyen α-metil estireno, éster de colofonia, éster de colofonia desproporcionada y/o hidrogenada, terpeno estirenado, fenol terpeno, resinas aromáticas modificadas por alifáticos y mezclas de los mismos.

En otra realización, la composición de sobremoldeo comprende además un agente fijador de bloque terminal de bajo peso molecular. El bajo peso molecular es para denotar un intervalo de peso molecular promedio inferior a 20.000

g/mol (Da). Los agentes fijadores de bloque terminal son aquellos que refuerzan una fase de bloque A duro, en lugar de una fase de bloque B suave. Los agentes fijadores de bloque terminal adecuados incluyen resinas fijadoras de bloque terminal a base de acrilato. Una resina fijadora de bloque terminal particularmente preferida es una resina de poli(metil metacrilato) con un peso molecular inferior a 20.000 g/mol (Da).

La composición de sobremoldeo comprende además de 0,05 a 5 % en peso de un absorbente UV. Los absorbentes UV son preferentemente benzotriazoles, triazinas, benzofenonas, cianoacrilatos, oxanilidas y similares. Ejemplos de tales absorbentes UV incluyen Tinuvin 328, Tinuvin 329, Tinuvin 384-2, Tinuvin 400, Tinuvin 479, Tinuvin 900, Tinuvin 928, Tinuvin 1130 y otros de BASF con los nombres comerciales Tinuvin y Chimassorb y de Mayzo con el nombre comercial BLS.

En una realización preferida, el benzotriazol es un hidroxifenil benzotriazol con una estructura de



en la que R1, R2, R4 = H, alifático, cicloalifático o aromático con C1-C20 y en la que R3 no es H. En una realización preferida, R3 es un alifático, cicloalifático o aromático con C1-C20.

Las composiciones de sobremoldeo que comprenden los absorbentes UV anteriores tienen estabilidad UV a largo plazo y alta transparencia con el tiempo. En algunas realizaciones, la estabilidad UV y el color (valor b) es inferior a 8, preferentemente inferior a 5, incluso después de un envejecimiento con UV durante al menos 3000 horas medido según la norma ASTM G154.

En otra realización, la composición de sobremoldeo comprende además aproximadamente 0,05 a aproximadamente 5 % en peso de un fotoestabilizador de amina impedida. Fotoestabilizadores de amina impedida ejemplares son Tinuvin 152, Tinuvin 292, Tinuvin 622, Tinuvin 770 y Tinuvin 783 disponibles en BASF y BLS 1944 y BLS 123 disponibles en Mayzo.

Un antioxidante o estabilizador también se pueden incluir en las composiciones de sobremoldeo descritas en esta invención en cantidades de hasta aproximadamente 3 % en peso, más normalmente en cantidades de aproximadamente 0,5 %. Entre los estabilizadores o antioxidantes útiles en esta invención se encuentran los fenoles impedidos o fenoles impedidos en combinación con un antioxidante secundario tal como diestearil tiodipropionato ("DSTDP") o dilauril tiodipropionato ("DLTDP"). Antioxidantes representativos incluyen: 1,3,5-trimetil 2,4,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)benceno; pentaeritritil tetrakis-3(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato; pentaeritritol tetrakis(3-lauril tiodipropionato); n-octadecil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenol)-propionato; 4,4'-met-ilenebis(2,6-terc-butilfenol); 4,4'-tiobis(6-terc-butil-o-cresol); 2,6-di-terc-butilfenol; 6-(4-hidroxifenoxi)-2,4-bis(n-octil-4-tio)-1,3,5-triazina; di-n-octadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-bencil-fosfonato; 2-(n-octiltio)etil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-benzoato; y sorbitol hexa[3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)-propionato]. Resultan preferentes IRGA-FOS 168, un antioxidante secundario disponible en BASF e IRGANOX 1010, un antioxidante primario de fenol impedido disponible en BASF. Otros antioxidantes incluyen ETHANOX 330, un fenol impedido de Albermarle; SANTOVAR A, una 2,5 diterc-amil hidroquinona de Monsanto; y NAUGARD P un tris(p-nonilfenil)fosfito de Chemtura.

También se pueden añadir otros aditivos usados convencionalmente en composiciones de sobremoldeo para satisfacer las diferentes propiedades y cumplir con los requisitos específicos de la aplicación. Tales aditivos incluyen, por ejemplo, cera, plastificante, materiales de relleno, pigmentos, modificadores del flujo, materias colorantes, agentes liberadores de molde o agentes antiestáticos que pueden incorporarse en menores o mayores cantidades en la formulación adhesiva, en función del fin.

El esfuerzo de una gran presión con componentes electrónicos delicados puede dañar los componentes. La composición de sobremoldeo de la invención tiene una viscosidad inferior a 75.000 mPas (cP) a 210 ºC, medida por la norma ASTM D3236. En otra realización, la composición de sobremoldeo tiene una viscosidad inferior a 50.000 mPas (cP) a 210 ºC. Debido a la baja viscosidad a 210 ºC, la composición de sobremoldeo de la invención puede usarse en procedimientos de moldeo a baja presión.

Ejemplos de métodos de moldeo para producir artículos que comprenden un componente electrónico delicado de la invención incluyen extrusión por fusión, moldeo por inyección y fusión y colada de solución.

El material de sobremoldeo se funde y se inyecta en un molde cerrado o parte hueca con el componente electrónico. Después de enfriar la composición de sobremoldeo, el componente electrónico se retira fuera del molde con la composición de sobremoldeo. Los componentes electrónicos incluyen conectores, sensores, condensadores, microconmutadores, LED, placas de circuitos impresos, haces de cables y transpondedores. Presiones más altas y altas temperaturas no son adecuadas para los componentes electrónicos. El sobremoldeo a baja presión se lleva a cabo de 0,5 a 200 bars a 70 ºC a 240 ºC. La composición de sobremoldeo de la invención puede someterse a sobremoldeo a baja presión, preferentemente a menos de 200 bars a 240 ºC, más preferentemente a menos de 150 bars, 120 bars, 60 bars a 210 ºC, si bien son útiles para un sobremoldeo a baja presión con una alta estabilidad térmica. De hecho, la composición de sobremoldeo tiene un punto de reblandecimiento superior a aproximadamente 135 ºC, preferentemente superior a aproximadamente 140 ºC.

En una realización, la composición de sobremoldeo está bien adaptada para componentes electrónicos que comprenden un componente óptico. La composición de sobremoldeo tiene una alta transmisión de luz, preferentemente superior a 85 º%, más preferentemente superior a 90 % según la norma ASTM D1003. El color inicial (valor b) medido según BYK Spectro-guide and Hunter L, A, b, Color Scale, como se describe por Hunter Lab, es inferior a 6, preferentemente inferior a 4. La composición de sobremoldeo mantiene su claridad óptica y color incluso después de un envejecimiento durante al menos 3000 horas.

Si bien se usa una determinada cantidad de agente fijador en la composición de sobremoldeo de la invención, la composición de sobremoldeo es no fijadora a temperatura ambiente. Incluso con cantidades de resina fijadora superiores a 10 % en peso, y superiores a 20 % en peso, el módulo de la composición de sobremoldeo es superior a 100 N/cm^2 (1 x 10^7 dina/cm^2) a 25 ºC determinado por un reómetro de deformación controlada RDA-III de Rheometric Scientific con una frecuencia de 10 rad/s y placas paralelas de 8 mm con un espacio de 2 mm, y no se observa adherencia en dedo alguna.

Se pueden realizar muchas modificaciones y variaciones de esta invención sin apartarse de su alcance, como resultará evidente para los expertos en la materia. Las realizaciones específicas descritas en esta invención se ofrecen sólo a modo de ejemplo, y la invención estará limitada solamente por los términos de las reivindicaciones adjuntas.

La presente invención se refiere en particular a:

1. Una composición de sobremoldeo que comprende:

   1) un copolímero [A]-[B]-[A], en el que [A] es un monómero de bloque duro con una Tv superior a 30 ºC y [B] es un monómero de bloque blando con una Tv inferior a 20 ºC, y el copolímero comprende más de 35 % en peso del monómero [A];
   2) al menos 10 % en peso de una resina fijadora que tiene un punto de reblandecimiento de anillo y bola de 70 ºC a 150 ºC, según lo determinado por el método de ASTM E28;
   3) 0,05 a 5 % en peso de un absorbente UV; y

en el que la composición tiene una viscosidad inferior a 75.000 mPas (75.000 cP) a 210 ºC, medida según la norma ASTM D3236;
en el que el módulo de la composición es superior a 100 N/cm^2 (1 x 107 dinas/cm2) at 25 ºC, determinado por un reómetro de deformación controlada RDA-III de Rheometric Scientific con una frecuencia de 10 rad/s y placas paralelas de 8 mm con un espacio de 2 mm; y
en el que el % en peso se basa en el peso total de la composición.

2. La composición de sobremoldeo del punto 1, en la que el monómero [A] se selecciona entre el grupo que consiste en metacrilato de etilo, acrilato de isobornilo, metacrilato de isobornilo, metacrilato de ciclohexilo, metil (met)acrilato y mezclas de los mismos.

3. La composición de sobremoldeo del punto 1, en la que el monómero [B] se selecciona entre el grupo que consiste en acrilato de n-butilo, acrilato de 2-etilhexil, acrilato de iso-octilo y mezclas de los mismos.

4. La composición de sobremoldeo del punto 1, en la que el monómero [A] es un (met)acrilato de metilo y el monómero [B] es un acrilato de n-butilo.

5. La composición de sobremoldeo del punto 1, en la que la resina fijadora se selecciona entre el grupo que consiste en α-metil estireno, éster de colofonia, éster de colofonia hidrogenada y/o desproporcionada, terpeno estirenado, fenol terpeno, resina aromática modificada alifática y mezclas de los mismos.

6. La composición de sobremoldeo del punto 1, que comprende además una resina fijadora de bloque terminal que tienen un peso molecular promedio inferior a aproximadamente 20.000 g/mol (Da).

7. La composición de sobremoldeo del punto 6, en la que la resina fijadora de bloque terminal es un polimetilmetacrilato.

8. La composición de sobremoldeo del punto 1, en la que el absorbente UV seleccionado entre el grupo que consiste en benzotriazoles, triazinas y benzofenonas.

9. La composición de sobremoldeo del punto 1, en la que el estabilizante UV es el benzotriazol.

10. La composición de sobremoldeo del punto 9, en la que el benzotriazol es el hidroxifenil benzotriazol.

11. La composición de sobremoldeo del punto 1, que comprende además aproximadamente 0,05 a aproximadamente 5 % en peso de un fotoestabilizador de amina impedida.

12. La composición de sobremoldeo del punto 1, que comprende además antioxidante, modificador de la viscosidad, colorante, material de relleno, antiespumante, plastificante, agente liberador del molde o agente antiestático.

13. Un artículo que comprende un componente electrónico y una composición de sobremoldeo, en la que la composición de sobremoldeo comprende:

1) un copolímero [A]-[B]-[A], en el que [A] es un monómero de bloque duro con una Tv superior a 30 ºC y [B] es un monómero de bloque blando con una Tv inferior a 20 ºC, y el copolímero comprende más de 35 % en peso del monómero [A];
2) al menos 10 % en peso de una resina fijadora que tiene un punto de reblandecimiento de anillo y bola de 70 ºC a 150 ºC, según lo determinado por el método de ASTM E28; y,
3) 0,05 a 5 % de un absorbente UV seleccionado entre el grupo que consiste en benzotriazoles, triazinas y benzofenonas;

en el que el % en peso se basa en el peso total de la composición; y
en el que el punto de reblandecimiento de la composición es superior a 135 ºC, medido según la norma ASTM D6090.

14. El artículo del punto 13, en el que el monómero [A] es un metil (met)acrilato y el monómero [B] es un acrilato de n-butilo.

15. El artículo del punto 13, en el que el estabilizante UV es un benzotriazol.

16. El artículo del punto 15, en el que el benzotriazol es un hidroxifenil benzotriazol.

17. El artículo del punto 13, que comprende además aproximadamente 0,05 a aproximadamente 5 % en peso de un fotoestabilizador de amina impedida.

18. El artículo del punto 13, que es un dispositivo óptico, un dispositivo que contiene un LED o una guía de luz.

19. El artículo del punto 13, en el que la composición de sobremoldeo recubre el componente electrónico.

20. El artículo del punto 13, en el que la composición tiene una transmisión superior a 85 % a 550 nm, medida según la norma ASTM D1003 con una ranura de 2 nm y una velocidad de exploración de 240 nm/min.

21. El artículo del punto 13, en el que la composición de sobremoldeo tiene un color (valor b) inferior a 8 para un espesor de 2 mm después de 3000 horas de exposición a la luz UV en una cámara OUV usando lámparas UVA-340, según la norma ASTM G154.

22. Un método de formación de un sobremolde sobre un componente electrónico que comprende las etapas que consisten en:

(a) preparar una composición de sobremoldeo que comprende:

1) un copolímero [A]-[B]-[A], en el que [A] es un monómero de bloque duro con una Tv superior a 30 ºC y [B] es un monómero de bloque blando con una Tv inferior a 20 ºC, y el copolímero comprende más de 35 % en peso del monómero [A];
2) al menos 10 % en peso de una resina fijadora que tiene un punto de reblandecimiento de anillo y bola de 70 ºC a 150 ºC, según lo determinado por el método de ASTM E28; y,
3) 0,05 a 5 % de un absorbente UV seleccionado entre el grupo que consiste en benzotriazoles, triazinas y benzofenonas;

en el que el % en peso se basa en el peso total de la composición;
(b) aplicar la composición de sobremoldeo en el componente electrónico a una presión inferior a 150 bars; y

(c) enfriar la composición de sobremoldeo.

23. El método del punto 22, en el que la composición de sobremoldeo se aplica con una presión inferior a 120 bars.

24. El método del punto 23, en el que la composición de sobremoldeo se aplica con una presión inferior a 60 bars.

EJEMPLOS

Las mezclas de sobremoldeo pueden ser producidas por los expertos en la materia a través de una extrusora de doble husillo u otro equipo de mezcla o extrusión capaz de procesar copolímeros en bloque. Para los ejemplos de sobremoldeo enumerados aquí, se usó un Brabender (mezcladora de cuchillas de sigma). Todos los componentes se cargaron en el Brabender y se mezclaron a 180 ºC hasta volverse homogéneos. Dependiendo del tiempo de residencia en la mezcladora, el color inicial de las muestras puede variar. Se alcanza un color óptimo al minimizar el tiempo de residencia, tal como mediante el uso de una extrusora a temperaturas en el intervalo de 210 ºC.

La viscosidad se midió con un viscosímetro Brookfield y una cámara de calentamiento Thermosel con husillo n.º 27 a 210 ºC.

El punto de reblandecimiento se midió con un instrumento de punto de goteo FP83HT de Mettler Toledo. Las muestras se calentaron a una velocidad de 1,7 ºC/min (aproximadamente 3 ºF/min).

La adherencia se midió a temperatura ambiente, 23-25 ºC, por el toque de un dedo. Si el material de sobremoldeo era pegajoso en el dedo, se considera que es "sí".

Las mediciones de reología se llevaron a cabo con un reómetro de deformación controlada RDA-III de Rheometric con una frecuencia de 10 rad/s y placas paralelas (8 mm) con un espacio de 2 mm. Se notificó el módulo de almacenamiento (G') a 25 ºC.

Para medir la transmisión, el valor b y las pruebas de envejecimiento UV, la composición de sobremoldeo se formó en una placa de un espesor de 2 mm con una plantilla de metal y una prensa de laboratorio Carver. Las muestras se prensaron a 200 ºC entre una película de Kapton® para minimizar los defectos en la superficie de la humedad o burbujas de aire, o la contaminación con silicona.

La transmisión se midió a 550 nm para una muestra moldeada con un espesor de 2mm. La transmisión se midió a través de un espectrofotómetro UV/Vis Lambda 35 de Perkin Elmer con una ranura de 2 nm y una velocidad de exploración de 240 nm/min. Se usó un accesorio de esfera con reflectancia RSA-PE-20 de Labsphere. Los valores de transmisión son una correlación directa con la claridad/transparencia de la composición de sobremoldeo.

El color se midió con un BYK Spectro-guide. El valor b, se notificó en la escala de color CIE L*a*b. Un valor b negativo indica la presencia de color azul mientras que un valor b positivo indica la presencia de color amarillo. Un valor cercano a cero indica menos color.

El envejecimiento UV se llevó a cabo en un probador de erosión acelerada QUV usando lámparas UVA-340 (irradiación típica de 0,68 W/m^2, Q-Lab). Los resultados de transmisión y color se midieron después de 20 semanas (aproximadamente 3360 horas) de envejecimiento UV.

Se muestran en la tabla 1 ejemplos de copolímeros en bloque con más de 40 % de MMA y agentes fijadores.

Tabla 1

	C. Ejemplo 1	C. Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4
MMA-nBA-MMA* (M_w 65.000 50 % MMA) (LA4285, Kuraray)	60	55	63	63
agente fijador de α-metil estireno; punto de reblandecimiento a 85 ºC (Kristalex 3085, Eastman Chemical)	39	44	34,5	34,5
antioxidante	1,0	1,0	1,0	1,0
hidroxifenil benzotriazol (Tinuvin 328, BASF)				1,0
hidroxifenil benzotriazol (Tinuvin 928, BASF)			1,0	
fotoestabilizador de amina impedida (Tinuvin 622, BASF)				0,5
fotoestabilizador de amina impedida (Tinuvin 292, BASF			0,5	

(continuación)

Viscosidad a 210 ºC (cP)	21680	13250	38750	41680
Punto de reblandecimiento (ºC)	158	148	170	170
Adhesividad (23-25 ºC)	No	No	No	No
G' a 25 ºC (x10^8 dinas/cm^2)	4,49	8,20	3,17	6,60
Transmisión (inicial) a 550 nm (%)			92	89
Transmisión a 550 nm, después de 20 semanas de envejecimiento UV (%)			91	86
valor b (inicial)			4,1	4,2
valor b, después de 20 semanas de envejecimiento UV			6,0	4,6
*Copolímero en bloque de metil metacrilato-n-butil acrilato-metil metacrilato C. = Comparativo				

Se espera que la transmisión inicial y los valores b iniciales de los ejemplos 1 y 2 son sustancialmente similares a los ejemplos 3 y 4.

A pesar de tener más de 30 % en peso de agentes fijadores en la composición, los ejemplos Comparativos de sobremoldeo 1 -2 y los ejemplos 3-4 no eran adhesivos, tenían viscosidades inferiores a 75.000 mPas (cP) a 210 ºC, tenían valores de módulo superiores a 10^7, tenían puntos de reblandecimiento superiores a 135 ºC, alta transmisión/transparencia, y poco color (valor b).

La adición de un absorbente UV, hidroxifenil benzotriazol, y un fotoestabilizador de amina impedida a la composición de sobremoldeo resultó en una alta transmisión/transparencia y poco color (valor b) incluso después de 20 semanas de envejecimiento UV acelerado.

La tabla 2 enumera los ejemplos comparativos. Las muestras se realizaron como se describió anteriormente, y las pruebas se llevaron a cabo como se describe en la tabla 1.

Tabla 2

	Ej. C 1	Ej. C 1B	Ej. C 2	Ej. C 3	Ej. C 4	Ej. C 5	Ej. C 6
MMA-nBA-MMA*; M_w 65.000; 50 % MMA (LA4285, Kuraray)			100	45	50	70	63
MMA-nBA-MMA* M_w 62.000; MMA 32 % (LA2250, Kuraray)	100	80			20		
Resina acrílica, IF 15g/10 min (230 ºC, 37,4 N) (Parapet GF, Kuraray)					30	30	
agente fijador de α-metil estireno; punto de reblandecimiento a 85 ºC (Kristalex 3085, Eastman Chemical)		20		54			34,5
Antioxidante				1,0			1,0
Triazina (Tinuvin 1577, BASF							1,0
fotoestabilizador de amina impedida (Tinuvin 292, BASF)							0,5
Viscosidad a 210 ºC (cP)	>500.000	19300	>500.000	4000	>500.000	>500.000	
Punto de reblandecimiento (ºC)	>230		>230 (inferido)	128	>230	>230	

(continuación)

Adhesividad, (23-25 ºC)	Sí	Sí	No	No	No	No	
G' a 25 ºC (x10^8 dinas/cm^2)	0782	0,221	3,40	10,8	1,44	5,37	
Transmisión (inicial) a 550 nm (%)			91				No disponible
Transmisión a 550 nm, después de 20 semanas de envejecimiento UV (%)			91				87,6 brumoso
valor b			1,1				5,5
valor b, después de 20 semanas de envejecimiento UV			1,3 (32 semanas)				7,3 brumoso
*Copolímero en bloque de metil metacrilato-n-butil acrilato-metil metacrilato							

El ejemplo comparativo 1 usó un copolímero en bloque con un contenido de MMA inferior a 35 %. La composición de sobremoldeo resultante era pegajosa a temperatura ambiente, y tenía una alta viscosidad y un bajo módulo a 25 ºC. La adición de un agente fijador en el ejemplo comparativo 1B bajó la viscosidad; sin embargo, permaneció adhesivo a temperatura ambiente.

La alta viscosidad del ejemplo comparativo 2 no es adecuada para un moldeo por inyección a baja presión.

El ejemplo comparativo 3 tenía una temperatura de reblandecimiento inferior a 135 ºC. La temperatura de reblandecimiento inferior a 135 ºC tiene una baja estabilidad dimensional. Es preferible que la composición de sobremoldeo de la invención tenga una temperatura de reblandecimiento igual o superior a 135 ºC mientras que tiene una baja viscosidad a 210 ºC.

El ejemplo comparativo 4 corresponde con el ejemplo 3 del documento EP 2 345 698, y el ejemplo comparativo 5 corresponde al ejemplo 5 del documento WO 2009/054553. Ambos ejemplos son no adhesivos, tienen altos módulos y una alta temperatura de reblandecimiento, sin embargo, la viscosidad es demasiada alta para el moldeo por inyección a baja presión.

No todos los absorbentes UV son adecuados para esta invención. La adición de Tinuvin 1577 en el ejemplo comparativo 6 resultó en la transmisión inicial reducida de la composición de sobremoldeo. El envejecimiento UV de esta muestra durante 20 semanas produjo turbidez de la muestra con un espesor de 2 mm, así como un aumento del color. Tales muestras serían inadecuadas para dispositivos ópticos.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de sobremoldeo que comprende:

1) un copolímero [A]-[B]-[A], en el que [A] es un monómero de bloque duro con una Tv superior a 30 ºC y [B] es un monómero de bloque blando con una Tv inferior a 20 ºC, y el copolímero comprende más de 35 % en peso del monómero [A];
2) al menos 10 % en peso de una resina fijadora que tiene un punto de reblandecimiento de anillo y bola de 70 ºC a 150 ºC, según se determina por el método de ASTM E28;
3) 0,05 a 5 % en peso de un absorbente UV; y

en el que la composición tiene una viscosidad inferior a 75.000 mPas (75.000 cP) a 210 ºC, medida según la norma ASTM D3236;
en el que el módulo de la composición es superior a 100 N/cm^2 (1 x 107 $dinas/cm^2$) a 25 ºC, determinado por un reómetro de deformación controlada RDA-III de Rheometric Scientific con una frecuencia de 10 rad/s y placas paralelas de 8 mm
con un espacio de 2 mm; y
en el que el % en peso se basa en el peso total de la composición.

2. La composición de sobremoldeo de la reivindicación 1, en la que el monómero [A] se selecciona entre el grupo que consiste en metacrilato de etilo, acrilato de isobornilo, metacrilato de isobornilo, metacrilato de ciclohexilo, (met)acrilato de metilo y mezclas de los mismos.

3. La composición de sobremoldeo de la reivindicación 1, en la que el monómero [B] se selecciona entre el grupo que consiste en acrilato de n-butilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de iso-octilo y mezclas de los mismos.

4. La composición de sobremoldeo de la reivindicación 1, en la que el monómero [A] es un (met)acrilato de metilo y el monómero [B] es un acrilato de n-butilo.

5. La composición de sobremoldeo de la reivindicación 1, en la que el absorbente UV se selecciona entre el grupo que consiste en benzotriazoles, triazinas y benzofenonas.

6. La composición de sobremoldeo de la reivindicación 1, en la que el estabilizante UV es el benzotriazol.

7. La composición de sobremoldeo de la reivindicación 6, en la que el benzotriazol es un hidroxifenil benzotriazol.

8. La composición de sobremoldeo de la reivindicación 1, que comprende además 0,05 a 5 % en peso de un fotoestabilizador de amina impedida.

9. Un artículo que comprende un componente electrónico y una composición de sobremoldeo, en la que la composición de sobremoldeo comprende:

1) un copolímero [A]-[B]-[A], en el que [A] es un monómero de bloque duro con una Tv superior a 30 ºC y [B] es un monómero de bloque blando con una Tv inferior a 20 ºC, y el copolímero comprende más de 35 % en peso del monómero [A];
2) al menos 10 % en peso de una resina fijadora que tiene un punto de reblandecimiento de anillo y bola de 70 ºC a 150 ºC, según lo determinado por el método de ASTM E28; y,
3) 0,05 a 5 % de un absorbente UV seleccionado entre el grupo que consiste en benzotriazoles, triazinas y benzofenonas;
en el que el % en peso se basa en el peso total de la composición; y
en el que el punto de reblandecimiento de la composición es superior a 135 ºC, medido según la norma ASTM D6090.

10. El artículo de la reivindicación 9, en el que el monómero [A] es un (met)acrilato de metilo y el monómero [B] es un acrilato de n-butilo.

11. El artículo de la reivindicación 9, en el que el estabilizante UV es un benzotriazol.

12. El artículo de la reivindicación 11, en el que el benzotriazol es un hidroxifenil benzotriazol.

13. El artículo de la reivindicación 9, que comprende además 0,05 a 5 % en peso de un fotoestabilizador de amina impedida.

14. El artículo de la reivindicación 9, que es un dispositivo óptico, un dispositivo que contiene un LED o una guía de luz.

15. Un método de formación de un sobremolde sobre un componente electrónico que comprende las etapas que consisten en:

(a) preparar una composición de sobremoldeo que comprende:

1) un copolímero [A]-[B]-[A], en el que [A] es un monómero de bloque duro con una Tv superior a 30 ºC y [B] es un monómero de bloque blando con una Tv inferior a 20 ºC, y el copolímero comprende más de 35 % en peso del monómero [A];
2) al menos 10 % en peso de una resina fijadora que tiene un punto de reblandecimiento de anillo y bola de 70 ºC a 150 ºC, según lo determinado por el método de ASTM E28; y,
3) 0,05 a 5 % de un absorbente UV seleccionado entre el grupo que consiste en benzotriazoles, triazinas y benzofenonas;

en el que el % en peso se basa en el peso total de la composición;
(b) aplicar la composición de sobremoldeo en el componente electrónico a una presión inferior a 150 bars; y
(c) enfriar la composición de sobremoldeo.