

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 759**

51 Int. Cl.:

C08K 5/54 (2006.01)

C08K 9/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07824749 .1**

96 Fecha de presentación: **29.11.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2089465**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.08.2009**

54 Título: **Composición de elastómero de silicona curable a temperatura ambiente**

30 Prioridad:
30.11.2006 GB 0623972

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
31.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
31.10.2012

73 Titular/es:
FORMFORMFORM LTD (100.0%)
Unit 247-49 Tudor Road London
E9 7SN , GB

72 Inventor/es:
DELEHANTY, JANE MARY;
MOSS, IAN;
WESTALL, STEPHEN y
DOWDEN, THOMAS

74 Agente/Representante:
BALLESTER CAÑIZARES, Rosalía

ES 2 389 759 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).

DESCRIPCION

COMPOSICIÓN DE ELASTÓMERO DE SILICONA CURABLE A TEMPERATURA AMBIENTE

5 **[0001]** La presente invención hace referencia a una novedosa composición de elastómero de silicona curable a temperatura ambiente, que puede utilizarse para diversos propósitos, ya sea para la personalización de herramientas existentes y similares por parte del consumidor final por parte del fabricante para la fabricación de herramientas, etc. con empuñaduras/sujeciones personalizables por el consumidor final.

10 **[0002]** Hemos descubierto recientemente que los materiales vulcanizados curados por humedad (RTV) a temperatura ambiente, formulados con un valor de plasticidad lo suficientemente alto como un material sin curar, pueden utilizarse para permitir que los usuarios finales adapten o personalicen productos y equipos para su comodidad, diversión y entusiasmo.

15 **[0003]** Las composiciones de silicona RTV (vulcanizada a temperatura ambiente) moldeables manualmente son conocidas en la técnica (por ejemplo US3943091; GB2403723), y comprenden comúnmente o una parte de condensación o composiciones de cura adicionales. Las composiciones de este tipo han sido formuladas en el pasado principalmente para aplicaciones de fabricación de moldes, donde el elastómero está moldeado en un sustrato para formar un molde del objeto, y después se extrae cuando se cura para proporcionar un molde para duplicar el sustrato. Dichas composiciones se utilizan en aplicaciones como: prototipado rápido; reproducción de estatuillas, coleccionables, bisutería, velas, y artefactos; creación de teclados de goma de silicona para transferir impresión, y fabricación arquitectónica.

20

25 Las composiciones descritas no han sido utilizadas para la personalización de herramientas y similares.

[0004] Los materiales utilizados hasta ahora para permitir a los usuarios finales adaptar o personalizar la forma de los productos han sido o materiales termoplásticos que requieren altas temperaturas ya sea para poder ser moldeables o para su curado (mediante aire caliente o agua caliente), materiales curables a través de la evaporación del solvente, o materiales que requieren que el usuario mezcle componentes. Así, todos los materiales que han sido utilizados hasta ahora con este propósito han sufrido restricciones técnicas, que han limitado su potencial comercial.

30 **[0005]** Por ejemplo, US4696842 describe el uso de una capa de material polimérico para fabricar una empuñadura adaptable para instrumentos deportivos, herramientas

35

manuales, etc. Sin embargo, la capa consiste en un poliuretano o un copolímero, como el caucho de estireno-butadieno, en lugar de la silicona utilizada en la presente invención, y se cura de diferente modo.

5 **[0006]** La patente US5155878 proporciona un material similar al descrito en la patente US4696842, excepto porque es una construcción de doble capa diseñada para permitir volver a moldear la empuñadura para adaptarse a una variedad de individuos diferentes. No se sugiere ningún material específico para su uso al preparar dichas empuñaduras.

10 **[0007]** US4785495 describe el uso de materiales moldeables por calor como las empuñaduras que pueden moldearse en su forma final por el usuario final. El uso de estos materiales ha sido muy limitado para este propósito ya que el equipo envuelto y las condiciones requeridas para formar el material, por ejemplo una pistola de calor, son necesarias para hacer el material moldeable.

15 **[0008]** Del mismo modo, US5431563 y US5536544 requieren el uso de calor para permitir que los materiales utilizados sean moldeables y/o curables.

[0009] Ninguno de los materiales arriba descritos puede ser utilizado para la fabricación en masa de productos con partes adaptables, fácilmente personalizables por el consumidor a temperatura ambiente.

20 **[0010]** Se han llevado a cabo varios intentos por algunos fabricantes para proporcionar métodos mediante los que los clientes puedan adaptar o personalizar la forma de sus productos. Estos intentos han consistido con frecuencia en algún tipo de equipo, y de nuevo, el proceso para moldear o personalizar era demasiado engorroso y tardaba demasiado como para interesar a un gran número de consumidores.

25 **[0011]** Por ejemplo, US6328494 describe el uso de un material moldeable para proporcionar porta herramientas que el usuario pudiera moldear en su forma final. Al usuario se le proporciona un equipo con dos partes separadas: la herramienta y el material de masilla para moldear. No se define ningún material específico pero se menciona la arcilla moldeable. Las arcillas moldeables no están formuladas para utilizarse de este modo, y por lo tanto no poseen propiedades adhesivas o
30 propiedades que las permita actuar como materiales para empuñadura. No se describe ningún proceso de imprimación que forme un vínculo adhesivo entre estos materiales moldeables y el sustrato de las herramientas. Además, debido a que las arcillas moldeables, que se establecen con una forma a temperatura ambiente, no están formuladas para este propósito, actúan mal como materiales de empuñadura.
35 Poseen una muy baja resistencia a la abrasión, al agua, al calor y a las sustancias químicas y no poseen cualidades de elasticidad, flexibilidad, amortiguación de

vibraciones o de tacto suave como sí poseen los materiales de la presente invención. Los materiales formulados como materiales moldeables como los descritos en US6328494 nunca serían utilizados por los fabricantes para proporcionar partes adaptables en sus productos debido a estas limitaciones. De los materiales termoendurecibles descritos, existen más desventajas surgidas por la necesidad de que el consumidor los caliente, y con los materiales de silicona de dos partes descritos, surgen otras dificultades por la necesidad de que el consumidor mezcle los componentes y por la carencia de propiedades adhesivas, lo que significa que poseen muy pocas de las ventajas contenidas en la presente invención.

5
10 **[0012]** Por consiguiente, en un primer aspecto de la presente invención se proporciona una composición de elastómero de silicona curable a temperatura ambiente de una parte donde la composición sin curar posee una plasticidad Williams de entre 80mm y 900 mm, y donde la composición es una composición no adhesiva, comprendiendo dicha composición:

15 del 20 al 60% en peso de polidimetilsiloxano con terminación hidroxil de una viscosidad mayor a 350.000 mPa s(25°C);
 del 3 al 66% en peso de un relleno de refuerzo;
 del 10 al 60% en peso de un relleno que no es de refuerzo;
 del 2 al 6% en peso de un reticulante, y
20 una cantidad apropiada de catalizador de curado

[0013] Los modos de realización preferidos se describen en las reivindicaciones adjuntas. En un segundo aspecto, la presente invención proporciona una composición de elastómero de silicona de una parte curable a temperatura ambiente donde la composición sin curar tiene una plasticidad Williams de entre 80 mm y 9000 mm, y
25 donde la composición es una composición autoadhesiva, comprendiendo la composición una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 3 y comprendiendo también del 1 al 5% en peso de un promotor de adherencia.

[0014] El test de plasticidad Williams aquí utilizado se lleva a cabo de la siguiente manera:

30 **[0015]** Una muestra cilíndrica de 10mm de longitud y 1cm² de sección transversal se sitúa entre dos láminas cada una con un área de 1cm² y comprimida bajo un peso constante de 5kg durante 3 minutos a 21°C. Al finalizar este tiempo, se mide la altura del espécimen comprimido.

[0016] Los Números de Plasticidad equivalen a 100 veces la altura comprimida
35 (ASTM D-926). Basado en esto, un sólido incompresible (o uno que vuelva

inmediatamente a su forma original) tendría un Número de "Plasticidad" de 1000.

[0017] Todas las composiciones de la técnica anterior probadas por nosotros tienen una plasticidad sustancialmente por debajo de 80 mm en el estado sin curar, y casi todas son lo demasiado fluidas como para no tener una plasticidad medible.

5 **[0018]** La presente invención está basada en una composición de silicona RTV de una parte. Las composiciones de este tipo general son conocidas en la técnica, por ejemplo en EP0816436. Las composiciones de resina RTV de una parte dependen de la penetración de la humedad ambiental para iniciar el curado, y el curado completo solo se puede conseguir en perfiles de productos relativamente finos,
10 normalmente no más gruesos que 10-20mm. Estos materiales han sido utilizados generalmente como selladores y adhesivos en aplicaciones de ensamblaje industrial y para la producción de tapones. Estas aplicaciones comúnmente utilizan composiciones que son fluidas a temperatura ambiente para poderse extrudir fácilmente en el área de aplicación (por ejemplo, para el acristalamiento y los
15 selladores de construcción). Para algunas aplicaciones adhesivas las composiciones pueden comprender alternativamente un material similar a un pegamento no fluido: diversas aplicaciones electrónicas utilizan composiciones de este tipo. Dichas composiciones no se utilizan convenientemente para elementos de moldeado manual debido a su comparativamente baja viscosidad y/o plasticidad. Sin embargo, hemos
20 descubierto que al preparar las composiciones de silicona RTV de una parte con una alta plasticidad inicial, las formulaciones pueden prepararse para que sea fácil y conveniente para los consumidores el moldeado en una variedad de formas, que una vez moldeadas mantienen su forma exacta durante el curado sin disminuir ni fluir. Debido a que el material comprende una composición de una parte, no es necesario
25 que el usuario final mezcle los componentes, haciéndolo así fácil y rápido de utilizar. El elastómero curado es un material de elastómero no pegajoso con un tacto excelente.

[0019] En un modo de realización, los materiales de la presente invención pueden moldearse en productos en el momento de la fabricación, que después pueden
30 moldearse por el usuario o consumidor final con la forma final. Existen una amplia variedad de razones para ello, por ejemplo, una inserción de un material de este tipo puede diseñarse en el mango de un producto; permitiendo al usuario final moldear el mango para conseguir la forma más cómoda para ellos. La alta plasticidad inicial de estas formulaciones permite a los fabricantes moldear fácilmente partes de silicona en
35 productos a temperatura ambiente, que después se sellan, y los usuarios finales pueden moldearlos opcionalmente con cualquier forma al comprarlos. En este caso, la

alta plasticidad de las formulaciones asegura que las partes mantengan su configuración en la forma no curada durante los procesos de fabricación, ensamblaje, envasado y almacenamiento, hasta que llegan al usuario final que las moldea con su forma final.

5 **[0020]** Según otro modo de realización, un material de la presente invención puede suministrarse directamente al consumidor, y ellos pueden utilizarlo para adaptar, personalizar, fijar o crear cosas. Por ejemplo, una composición de la presente invención puede utilizarse por el consumidor para cubrir los manillares de una bicicleta, permitiéndoles modificar la forma de esta capa de protección para su
10 comodidad y apoyo. Otra composición puede utilizarse por el consumidor para tomar cualquier forma y utilizarse como borrador de lápiz.

[0021] En otro modo de realización de la presente invención, las composiciones de la presente invención pueden ser curables parcialmente a temperatura ambiente para formar una piel sobre su superficie y después envasarse de manera hermética y al
15 vacío para impedir un curado mayor.

[0022] Una ventaja de la invención es que un amplio rango de consumidores podrán personalizar y mejorar fácilmente sus productos y equipos sin la necesidad de ninguna herramienta ni equipo, suministro de energía, altas temperaturas ni solventes. De hecho, sólo se necesitan las composiciones de la presente invención y los dedos
20 del usuario.

[0023] Otra ventaja de ciertos modos de realización de la invención es que el consumidor puede eliminar (simplemente cortando y separando) y/o reemplazar las personalizaciones que han llevado a cabo sin dañar la superficie original. Por otra parte, una gran ventaja de la invención es que, combinada con imprimaciones
25 apropiadas que potencien la adherencia puede formar un excelente vínculo adhesivo entre estos materiales y la mayoría de sustratos, especialmente los metales. Esta es, en particular, una gran ventaja de los modos de realización en los que las composiciones se moldean en los productos por parte de los fabricantes.

[0024] Las composiciones son cómodas para manipular a un amplio rango de
30 temperaturas. Pueden formarse y ser curadas a temperatura ambiente, y pueden ser utilizadas para personalizar productos o artículos deportivos para entornos muy cálidos o muy fríos sin cambiar su estado.

[0025] Una ventaja adicional de esta invención es que las composiciones son normalmente resistentes a la temperatura. Pueden aplicarse fácilmente por los
35 usuarios sobre superficies que se calientan mucho para su protección y seguridad, por ejemplo en equipos y maquinaria, por ejemplo un equipo de cocina. En condiciones

muy frías, la naturaleza resistente a la temperatura de las composiciones de la presente invención se vuelve una ventaja, proporcionándoles a los usuarios la oportunidad de mejorar la viabilidad del equipo en estas condiciones, por ejemplo aplicándolo sobre herramientas de metal pueden utilizarse más cómodamente sin
5 guantes.

[0026] Cualquier elastómero de silicona vulcanizable a temperatura ambiente puede utilizarse en la presente invención, siempre que pueda formularse con los otros componentes para conseguir la plasticidad Williams requerida dentro del rango de entre 80mm y 900 mm. Más preferiblemente la plasticidad se encuentra en el rango
10 entre 90 y 900 mm, y todavía más preferiblemente en el rango de entre 400 y 900 mm, y más preferiblemente entre 440 y 900 mm.

[0027] Las composiciones de la presente invención comprenden un reticulante de silano hidrolizable donde los grupos tetrafuncionales son preferiblemente seleccionados de los grupos de alcoxi, grupos de alquenoxi, los grupos de cetoxima y
15 los grupos de aciloxi. Las composiciones pueden contener opcionalmente uno o más componentes como poliorganosiloxano con terminación de trimetilsilil, aditivos funcionales como los pigmentos, incluyendo los pigmentos ambientalmente sensibles como las tintas termocromáticas o sensibles al pH, o rellenos conductores térmica o eléctricamente, fragancias, etc. Las formulaciones están diseñadas para que las
20 composiciones sin curar tengan una plasticidad Williams de entre 80 mm y 900 mm.

[0028] El elastómero de silicona es preferiblemente un poliorganosiloxano con terminación hidroxil. El poliorganosiloxano es preferiblemente un material con la fórmula general $\text{HO}-(\text{R}^1\text{R}^2\text{SiO})_n\text{-H}$, donde R^1 y R^2 , que pueden ser iguales o diferentes la una de la otra, cada una representa un grupo de hidrocarburo
25 monovalente sustituido o sin sustituir, y n es el número para que la viscosidad del polímero sea mayor que 350.000 mPa.s a 25°C. El valor de n en cualquier material particular no está generalmente determinado, y dichos materiales se venden comúnmente según su viscosidad. En general, n será comúnmente al menos del orden de miles o de decenas de miles. Los ejemplos de grupos de hidrocarburo que
30 pueden representarse con R^1 o R^2 incluyen: grupos alquilo de 1 a 8 átomos de carbono, como los grupos metilo, etilo, propilo, butilo, isobutilo, sec-butilo, t-butilo, pentilo, isopentilo, t-pentilo, hexilo, isohexilo, t-hexilo, heptilo, y octilo; radicales de arilo mononuclear, así como los grupos fenil y metilfenil; grupos cicloalquilo, así como el grupo ciclohexilo; los grupos de hidrocarburo monovalente halogenado, así como el
35 grupo 3,3,3-trifluoro propil.

[0029] Todas las viscosidades presentadas aquí están medidas a 25°C.

[0030] El reticulante hidrolizable es preferiblemente un reticulante de silano hidrolizable de la fórmula general $R_mSiX_{(4-m)}$, en el que R representa un grupo de hidrocarburo monovalente teniendo de 1 a 12 átomos de carbono; X representa un grupo cetoxima, un grupo alcoxi, un grupo alquenoxi o un grupo aciloxi; y m representa 0, 1 o 2, o un producto de hidrólisis y condensación parcial del mismo. Los ejemplos incluyen: grupos silanos hidrolizables con cetoxima, por ejemplo el dimetildi(butanoxima)silano, metiltri(butanoxima)silano, viniltri(butanoxima)silano, peniltri(butanoxima)silano, propiltri(butanoxima)silano, tetra(butanoxima)silano, 3,3,3-trifluoropropiltri(butanoxima)silano, 3-cloropropiltri(butanoxima)silano, metiltri(propanoxima)silano, metiltri(pentanoxima)silano, metiltri(isopentanoxima)silano, viniltri(ciclopentanoxima)silano y metiltri(ciclohexanoxima)silano; grupos silanos hidrolizables con alcoxi, por ejemplo, dimetildimetoxisilano, metiltrimetoxisilano, viniltrimetoxisilano, peniltrimetoxisilano, metiltriethoxisilano, tetrametoxisilano and tetraetoxisilano; grupos silanos hidrolizables con un alquenoxi, por ejemplo, viniltripropenoxisilano y peniltripropenoxisilano; y grupos silanos hidrolizables con aquiloxi, por ejemplo metiltriacetoxisilano, etiltriacetoxisilano, peniltriacetoxisilano, viniltriacetoxisilano and tetraacetoxisilano.

[0031] El catalizador de curado puede ser seleccionado de un amplio rango de opciones incluyendo compuestos organometálicos, alcoxisilanos con sustitución de aminoalquilo, compuestos de amina, sales del compuesto de amina, sales de amonio cuaternario, sales de metales alcalinos con bajos niveles de ácidos grasos, dialquil hidroxilaminas, silanos que contienen un grupo guanidino, o siloxanos que contienen un grupo guanidino, como se conoce bien en la técnica. En particular, los catalizadores preferidos son compuestos de estaño, por ejemplo el dibutiltin dilaurato.

[0032] Los promotores de adherencia pueden ser componentes que contengan al menos un grupo alcoxisililo, amino, epoxi, hidrosililo, acrílico o hidroxisililo, o una mezcla de estos. Los promotores preferidos incluyen trimetoxisilanos como el 3-metacriloxipropiltrimetoxisilano, 3-glicidoxipropiltrimetoxisilano, aminopropiltrimetoxisilano, y alquil o ariltrimetoxisilanos.

[0033] El relleno puede comprender un relleno sin refuerzo como el talco, carbonato de calcio, polvo de madera, harina de trigo, o un relleno de refuerzo como sílice pirógena, o negro de carbón. Más específicamente, los ejemplos de dichos rellenos incluyen: carbonato de calcio (grados de carbonato de calcio de terreno seco, grados de carbonato de calcio de terreno húmedo, grados enriquecidos del carbonato de calcio, grados de precipitado del carbonato de calcio, grados de carbonato de calcio

de superficie tratada); caolín y otros minerales basados en arcilla (como arcillas fraccionadas con agua, arcillas de flotación con aire, arcillas laminadas, arcillas calcinadas, arcillas de superficie tratada); talco (como talco de terreno seco, talco enriquecido, talco calcinado, talco de superficie tratada); cuarzo y sílice, incluyendo
5 sílices naturales (como sílice cristalino, sílice fundido, sílice microcristalino, novaculita microcristalina, sílice diatomácea, perlita) o sílices sintéticos (como sílice pirógena, sílices precipitados); mica (incluyendo grados de mica de terreno, grados de mica blanco, grados de mica de superficie modificada, grados de mica de revestimiento metálico); óxido metálico y otros compuestos (como el dióxido de titanio, trihidrato de
10 alúmina, wollastonita, sulfato de bario, óxido de antimonio, hidróxido de magnesio, sulfato de calcio, sulfato de calcio anhidro, sulfato de calcio dihidrato, feldespato y nefelina sienita); microesferas, microesferas sólidas, microesferas huecas (como los rellenos de microesferas huecas recubiertas, microesferas de aluminio metalite, microesferas de plata metalite, microesferas magnetizables, rellenos de microesferas
15 de compuesto híbrido, mini-microesferas, microesferas de gas poli-encapsuladas); silicatos sintéticos (como silicato de aluminio, mullita, silimanita, cianita, andalucita, aluminosilicatos sintéticos de metal alcalino, silicato de calcio, silicato de magnesio, silicato de circonio); negro de carbón (como rellenos de negro de horno, rellenos de negro termal); rellenos orgánicos (como rellenos de bagazo, rellenos de cáscara/fibra
20 de coco, relleno de corcho, relleno de mazorca de maíz, rellenos basados en algodón, rellenos de gilsonita, rellenos de harina de nuez, rellenos de cáscara de arroz, rellenos de sisal/cáñamo, rellenos de soja, harina de madera); vidrio, metales y cualquier polímero sólido.

[0034] Los rellenos también pueden incluir aditivos funcionales como pigmentos,
25 incluyendo pigmentos ecológicamente sensibles como los tintes termocromáticos o sensibles al pH, rellenos de aislamiento térmico, o rellenos conductores térmica o eléctricamente. Cualquier relleno utilizado debe estar seco para evitar un curado prematuro de la composición.

[0035] Los elastómeros de silicona RTV de una parte similares a aquellos utilizados
30 en la presente invención son conocidos. Sin embargo, aquellos previamente descritos en la técnica no tienen la suficiente alta plasticidad para ser utilizados en la presente invención ya que han sido formulados para obtener más materiales fluidos de los necesarios para la presente invención. Los materiales de alta plasticidad descritos en la presente invención se consiguen combinando fluidos
35 poliorganosiloxano con terminación hidroxil con una viscosidad mayor a la utilizada normalmente en estas composiciones junto con cantidades apropiadas de rellenos de

acuerdo con las reivindicaciones. La viscosidad precisa del fluido poliorganosiloxano con terminación hidroxil y la cantidad de relleno utilizado en la presente invención variará dependiendo de la naturaleza del relleno y del grado de rigidez o plasticidad requerido. Sin embargo, la viscosidad del fluido será mayor que 350.000 mPa s, y la
5 cantidad de relleno será la expuesta.

[0036] Debido a que el elastómero de silicona se cura en presencia de la humedad, los rellenos, al contrario que aquellos de nuestras aplicaciones co-pendientes PCT/GB2006/001926 y PGT/GB2006/001931, deberían estar esencialmente libres de
10 humedad. Preferiblemente, los rellenos contendrán no más del 1% de humedad en peso, y más preferiblemente contendrán mucho menos que eso, apropiadamente lo más cercano posible a cero humedad.

[0037] Dependiendo de la aplicación deseada, la composición de silicona RTV de una parte puede formularse para no ser adhesiva de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, o autoadhesiva de acuerdo con el segundo aspecto de la
15 presente invención. De manera opcional, la adherencia de las formulaciones no adhesivas a un amplio rango de sustratos puede conseguirse utilizando imprimaciones adecuadas.

[0038] En la composición no adhesiva, el material comprende del 20 al 60% en peso de un poli(dimetilsiloxano) con terminación hidroxil con una viscosidad mayor a
20 350.000 mPa s; del 3 al 66% en peso de un relleno de refuerzo como sílice pirógena, que puede haber sido tratado con un silano, como hexametildisilazano o dimetildiclorosilano, del 10 al 60% en peso de un relleno no reforzado como el silicato de magnesio, del 2 al 6% en peso de un reticulante y una cantidad adecuada de un catalizador de curado. Los materiales autoadhesivos son similares, excepto porque
25 también se incluye del 1 al 5% en peso de un potenciador de la adherencia.

[0039] La cantidad de catalizador de curado debería ser suficiente para conseguir el curado dentro de un periodo de tiempo razonable, unos pocos días. Esta cantidad variará dependiendo de muchos factores bien conocidos por aquellos especialistas en la técnica, incluyendo la naturaleza del catalizador, las condiciones ambientales, el
30 grosor del material que debe ser curado y similares. En el caso de catalizadores de estaño y similares, una cantidad mínima para conseguir una velocidad de curado razonable es 0,05%, más preferiblemente 0,1% en peso de la composición. Donde no se requiere formar una piel preliminar en el producto antes de envasarlo, este mínimo será suficiente, por ejemplo del 0,05% al 0,2% más preferiblemente del 0,1%
35 al 0,2% en peso de la composición. En el modo de realización donde una piel preliminar se forma en el producto antes de envasarlo, es preferible utilizar una

cantidad mayor de catalizador, preferiblemente al menos el 0,2% en peso de la composición y más preferiblemente del 0,2% al 2,0% en peso. Sin embargo, debería prestarse atención a que, dentro de lo razonable, mayores cantidades de catalizador no tienen efectos adversos, y por lo tanto pueden utilizarse mayores cantidades a las máximas recomendadas, si se desea.

[0040] El elastómero de silicona de una parte vulcanizado a temperatura ambiente, puede ser envasado y enviado al consumidor de diversas formas directas y de fácil utilización, siempre que el envase esté diseñado para ser hermético sin aire ni humedad para prevenir un curado prematuro.

[0041] Por lo tanto, puede comprobarse que existen muchas ventajas y oportunidades comerciales al proporcionar a los consumidores partes de productos personalizables, que pueden formarse por el individuo para su comodidad, seguridad, diversión o entusiasmo, y que los intentos de hacer esto han sido inaccesibles a un gran número de usuarios. Siguiendo las condiciones preferibles arriba descritas, es posible proporcionar un método de personalizar los productos que es

- Más sencillo que cualquiera de los métodos existentes para los no expertos.
- Una parte - No requiere ningún mezclado por parte del usuario final - simplemente se aplica la presión necesaria y se deja curar
- No requiere un cambio de temperatura para darle forma
- No requiere ninguna herramienta especial para darle forma
- No requiere un cambio de temperatura para su curado
- Se le da forma y es curable a temperatura ambiente
- Puede incorporarse fácilmente a productos en un proceso industrial de moldeo
- Tiene suficiente plasticidad para que el material sin curar no disminuya o se hunda
- Tiene suficiente plasticidad para que el material sin curar no se deforme en las fases de ensamblaje, envasado y almacenaje, anteriores a la formación por el usuario final
- Tiene suficiente plasticidad para que el material sin curar pueda ser moldeo fácil y placenteramente con la mano, y una superficie lisa que pueda mantenerse o conseguirse con su tratamiento y alisado
- Las formulaciones sin curar pueden ser opcionalmente autoadhesivas, para que se pueda conseguir el pegado aplicándolas directamente sobre los sustratos
- Las formulaciones sin curar pueden aplicarse de manera alternativa a un

sustrato imprimado para conseguir un fuerte vínculo adhesivo que supondrá una ventaja para productos manufacturados de manera industrial con partes materiales de la presente invención

- Al curarse es un producto final elástico duro, que puede ser impermeable y cómodo a temperaturas extremas de hasta 250°.

[0042] Las composiciones sin curar de la presente invención están envasadas con un envase hermético contra la humedad antes de permitirle su curado el usuario final.

[0043] Donde la composición de la presente invención está moldeada de manera industrial como parte de otro producto, este envasado puede describirse más como un sellado. Puede consistir en un material de sellado que se aplica de manera industrial como un líquido ya sea al hundirlo, rociarlo o pincelarlo. También puede ser de un material como el plástico metalizado o de aluminio, que se sella como una barrera contra la humedad alrededor de la composición de la invención. Como otra alternativa, el producto entero puede envasarse en un material a prueba de humedad, por ejemplo una caja hermética contra la humedad.

[0044] Donde la composición de la presente invención se le proporciona directamente a los usuarios independientemente de otros productos, el envasado también es hermético contra la humedad, y puede ser un tubo metálico u otro recipiente, o plástico metalizado o aluminio, o la composición puede ser hundida, rociada o pincelada con un sellado de barrera contra la humedad como arriba. Como otra alternativa preferible, la composición puede estar revestida con una cubierta flexible a prueba de humedad que tiene la forma de la composición contenida, como la piel de una salchicha.

[0045] La composición de la invención puede proporcionarse al consumidor final en paquetes de un único uso, extrudidos como una cinta, una almohadilla, o una pepita.

[0046] La composición puede estar envasada de cualquier manera que evite la introducción de humedad ambiental. Esto incluye el envasado en recipientes de plástico preformado o de metal siempre que el medio de cerrado sea hermético y que el material del cual está hecho el recipiente proporcione una barrera contra la humedad apropiada incluso en condiciones ambientales cálidas o húmedas (preferentemente hasta un 100% de humedad y 40°C).

[0047] De manera alternativa, la composición de la presente invención puede envasarse de manera no hermética en un plástico o una bolsa o un embalaje con burbujas siempre que el método de sellado (comúnmente un sellado por calor o un sellado adhesivo) y el material de construcción del plástico o bolsa proporcionen una barrera contra la humedad apropiada incluso en condiciones ambientales cálidas y

húmedas. Dichos materiales apropiados pueden ser construcciones de una película de poliéster o de una película laminada o películas tratadas con un revestimiento específico de barrera contra la humedad (por ejemplo ciertos silanos) o materiales que combinan más de una de estas opciones. Dichos materiales están ampliamente disponibles en el mercado para su uso en la conservación de comida y otros materiales sensibles a la humedad. De manera opcional, en todos los casos de envasado no hermético, un agente de absorción de humedad, como un gel de sílice activado o un tamiz molecular, puede incorporarse dentro del envase, comúnmente en la forma de una bolsita de tejido/plástico/papel perforada que contiene el agente de secado.

[0048] Además del envase no hermético, donde los materiales del envase son flexibles, puede utilizarse el envasado al vacío o con film transparente. Para todas las opciones de envasado que incluyen el envasado al vacío o con film transparente la composición de la presente invención puede estar tener una forma previa deseada antes de que se produzca el envasado.

[0049] La composición de la presente invención también puede estar envasada de manera que se pre-aplica sobre un sustrato en su forma sin curar (por ejemplo para manejar un instrumento) siempre que el instrumento revestido sea de una forma y tamaño apropiados para poder ser envasado al vacío o con film transparente por completo con una película que actúa como barrera contra la humedad apropiada para el envasado. De manera alternativa, en todos los casos en los que el envasado al vacío o con film transparente puede utilizarse, el material puede ser cubierto con una sustancia líquida que se cura/seca/enfría para formar una capa apropiada impermeable a la humedad o al vapor. Dichas sustancias pueden ser polímeros fundidos o ceras fundidas; los polímeros o ceras aplicadas desde una solución o dispersión de solvente, o las mezclas de componentes polimerizables que reaccionan tras su aplicación para formar una capa continua impermeable a la humedad o al vapor. Dicha capa puede ser rígida o flexible. Los revestimientos flexibles tienen la ventaja de permitir que el material sin curar se forme también antes de extraer el envase. Los revestimientos rígidos tienen la ventaja de ayudar a prevenir la deformación durante su ensamblaje, envasado, almacenamiento y venta.

[0050] En un modo de realización en el que las composiciones de la presente invención están formadas en los productos en el momento de su fabricación, tras su moldeado, los materiales pueden estar expuestos a la humedad durante un tiempo limitado para permitir que sólo la superficie se cure, formándose así una piel. El curado puede detenerse mediante el sellado y envasado de la parte moldeada con un

material que actúe como suficiente barrera contra la humedad.

[0051] La ventaja de curar la superficie en el momento de fabricación puede ser permitir que se forme un vínculo adhesivo entre la parte moldeable y el sustrato en ciertas áreas, o reducir la potencial deformación de la parte por error ya sea durante el ensamblaje, envasado, venta o después de la compra del usuario al darle forma. Mientras que la superficie se cura, bajo esta superficie curada, la composición todavía es moldeable, y, si únicamente se permite el curado de un área superficial de la superficie inicialmente, la parte moldeable permanecerá esencialmente moldeable por el usuario final.

[0052] Otra ventaja de curar la superficie de la parte moldeable en el momento de fabricación es que permite moldear texturas, diseños, relieves o impresiones en la parte de manera permanente, mientras todavía permite el moldeo de la forma general de la parte a formar en una etapa posterior, quizás por el usuario final.

[0053] La invención también está ilustrada por los siguientes ejemplos no limitadores:

EJEMPLOS

[0054] El procedimiento general para los Ejemplos del 1-7 de abajo es el siguiente:

El poli(dimetilsiloxano) con terminación hidroxilada y los rellenos fueron mezclados bajo condiciones ambientales de temperatura y humedad. Esta premezcla fue transferida entonces a un entorno seco (<20% de humedad) y se mezcló el reticulante, seguido por el catalizador y otros componentes. Una vez completada la mezcla, la composición mezclada se devolvió a las condiciones ambientales de humedad y temperatura donde se observó el comportamiento del curado. El curado se consideró completo cuando el polímero formado ya no podía volver a moldearse y había alcanzado una rigidez consistente.

[0055] Las muestras preparadas para evaluar la plasticidad Williams fueron preparadas omitiendo el reticulante y el catalizador para evitar el curado durante la medición. No se considera que la omisión de estos componentes tenga un impacto significativo sobre la plasticidad medida.

EJEMPLO 1

Composición no adhesiva

[0056] Se utilizaron los siguientes componentes: -

10.0 g Fluido poli(dimetilsiloxano) con terminación hidroxilada, 350,000 mPa s de viscosidad (Silopren C350 de GE Bayer Silicones)

- 1.5 g Sílice pirógena tratada (Cab-o-sil TS 530 de Cabot)
- 11.0 g Talco (200 Mesh Magsil de Univar) (Seco)
- 0.75 g Metiltris(Metiletilcetoxima)Silano, de Fluorochem
- 0.03 g Dibutiltin Dilaurato, 95% de Aldrich
- 5 0.15 g Pigmento (Holcosil NS Red, Holland Colours)

[0057] Tras su composición, el elastómero fue formado en dos pequeñas esferas de 15mm de diámetro, y su curado fue monitorizado. Se descubrió entonces que el material proporciona buenas propiedades cualitativas físicas, concretamente el tacto de la superficie y de todo el material, la textura, el tiempo de empleo y el tiempo total de curado, la elasticidad, la resistencia al rasgado y a la abrasión.

[0058] Se descubrió que el material sin curar deja ligeramente demasiado residuo sobre las manos al moldear la muestra con la mano, esta muestra está en el extremo bajo del rango aceptable de plasticidad del material sin curar.

15 **[0059]** Las propiedades del material eran las mostradas en la Tabla 1.

Tabla 1

Tiempo de empleo (hasta que la superficie se convierte en una piel)	15 minutos
La muestra era elástica hasta las	5 horas
Tiempo de curado (curado total)	< 24 horas
Análisis cualitativo del material sin curar	Liso, fácil de moldear y de conseguir detalles, demuestra alguna disminución durante el curado.
Análisis cualitativo del material curado	Elástico, duro y fuerte.

[0060] Las muestras curadas de la misma formulación fueron examinadas para las propiedades físicas. Se observó una excelente dureza del material, adherencia y resistencia a la abrasión mostradas en la siguiente Tabla 2: La adherencia se examinó sobre un sustrato de aluminio. La lámina de aluminio fue imprimada con un silano promotor de la adherencia (SS 4004P, GE Bayer Silicones) La fuerza de pelado se examinó y los resultados se muestran en la siguiente Tabla 2.

Tabla 2

Test de propiedades físicas	Resultado
Fuerza tensil	1.96 MPa
Módulo 100	1.95 %
Alargamiento a la rotura	125 %
Fuerza media de pelado	1.86 N/mm
Abrasión DIN	298

EJEMPLO 2**Composición Autoadhesiva**

[0061] Se utilizaron los siguientes componentes:

- 10.0 g Fluido poli(dimetilsiloxano) con terminación hidroxilo, 350,000 mPa s de
 5 viscosidad (Silopren C350 de GE Bayer Silicones)
 1.5 g Sílice pirógena tratada (Cab-o-sil TS 530 de Cabot)
 11.0 g Talco (200 Mesh Magsil de Univar) (Seco)
 0.75 g Metiltris(Metiletilcetoxima)Silano, de Fluorochem
 0.03 g Dibutiltin Dilaurato, 95% de Aldrich
 10 0,15 g Pigmento (Holcosil NS Red, Holland Colours)
 0.54 g SS4004P(Silano, GE Bayer Silicones)

[0062] Las muestras fueron formadas como en el Ejemplo 1. Se observó el
 comportamiento de curado y el análisis cualitativo y los resultados se muestran en la
 15 Tabla 3.

Tabla 3

Tiempo de empleo (hasta que la superficie se convierte en una piel)	12 minutos
La muestra era elástica hasta las	5 horas
Tiempo de curado (curado total)	< 24 horas
Análisis cualitativo del material sin curar	Liso, fácil de moldear y de conseguir detalles, demuestra alguna disminución durante el curado.
Análisis cualitativo del material curado	Elástico, duro y fuerte.

[0063] Las muestras se formaron como en el Ejemplo 1 para probar la
 autoadherencia. Las muestras se aplicaron inmediatamente después de terminar de
 20 mezclarse sobre las siguientes superficies sin imprimir y se observó la adherencia a
 los 150 minutos y 17 horas. Se observaron una buena adherencia al cristal, acero
 inoxidable y aluminio tras 150 minutos y se observó una excelente adherencia al
 cristal, acero inoxidable, madera y aluminio tras 17 horas.

EJEMPLOS 3-5

25 [0064] Estas formulaciones fueron preparadas omitiendo el catalizador y el
 reticulante con tal de medir la plasticidad Williams. Los resultados se muestran en la
 siguiente Tabla 4:

Tabla 4

	Peso del PDMS- OH (g)	Viscosidad del PDMS OH (mPas)	Peso del sílice (g)	Peso del talco (g)	Plasticidad Williams a 25°C (mm)
EJEMPLO 3	10,0	320.000	1,0	10,0	89
EJEMPLO 4	10,0	1.000.000	5,0	10,0	287
Referencia EJEMPLO 5	10,0	1.000.000	6,3	0,0	445

[0065] Los materiales usados fueron los mismos que en los Ejemplos 1 y 2 excepto porque el fluido de silicona utilizado en los Ejemplos 4 y 5 era Rhodia 48V. La plasticidad del Ejemplo 3 se considera que está en el extremo inferior de lo que es aceptable para la aplicación.

EJEMPLO 6**Composición no adhesiva**

[0066] La composición de este Ejemplo es similar a la del Ejemplo 4, con la adición de 0,75g de Metiltris(Metuiltilcetoxima)Silano y 0,03g Dibutiltin Dilaurato. El comportamiento de curado y las características de curado del material se observaron y se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5

Tiempo de empleo (hasta que la superficie se convierte en una piel)	10 minutos
La muestra era elástica hasta las	5 horas
Tiempo de curado (curado completo)	< 24 horas
Análisis cualitativo del material sin curar	Consistencia lisa, fácil de moldear, no deja residuo en las manos al formarse y no muestra disminución durante su curado.
Análisis cualitativo del material curado	Elástico, suave y flexible.

EJEMPLO 7

[0067] Una formulación en la que la muestra se moldeó con una forma, la superficie fue curada al exponerla a la humedad ambiental, y después se detuvo el curado envasando la muestra con un material que proporcione la suficiente barrera contra la humedad.

[0068] Se utilizaron los siguientes componentes:

10,0 g Fluido poli(dimetilsiloxano) con terminación hidroxilo, 350,000 mPas de viscosidad (Silopren C350 de GE Bayer Silicones)

1.5 g Sílice pirógena tratada

- 8.0 g Talco de Diamante Magsil
- 1.4 g Metiltris(Metiletilcetoxima)Silano, de Fluorochem
- 0.1 g Dibutiltin Dilaurato, 95% de Aldrich
- 0.15 g Pigmento (Holcosil NS, Holland Colours)

5

[0069] Tras su composición, el elastómero fue formado en seis pequeñas pastillas de 20mm de diámetro, y expuestas a una humedad ambiental del 50%, a 21°C durante 2 horas. Tras 2 horas, se descubrió que la piel tenía un grosor de 1,3mm, y era dura y elástica. Bajo esa piel, se descubrió que el material permanecía sin curar, y que esa muestra podía moldearse en una variedad de formas, limitadas por la forma curada de la piel exterior. 5 de las muestras se envasaron en una película de polímero sellado por calor (con una barrera contra la humedad de $<0.1 \text{ g/M}^2/24\text{Hrs}$ a 25°C 75%RH). Estas fueron abiertas a intervalos semanales y más largos, y se halló que la piel no se espesó después de que las muestras fueran envasadas.

10

[0070] Cuando cada muestra fue expuesta a la humedad ambiental (de media 50% humedad, 21°C), las muestras se curaron a una profundidad de 3 - 5 mm en 24 horas. Se observaron las propiedades físicas de las muestras curadas, y se hallaron una excelente fuerza del material y resistencia a la abrasión.

15

[0071] 6 muestras de la misma formulación se probaron para la adherencia al aluminio: Se aplicó sobre 6 láminas de aluminio una capa de imprimación de un promotor de adherencia (SS 4004P, GE Bayer Silicones). Las muestras se formaron en la superficie de las láminas de aluminio con una medida de 1mm de profundidad en el borde exterior, y de 3mm de profundidad en el centro de la muestra. Se expusieron las muestras a la humedad ambiental (50% humedad, 21°C), durante un periodo de 2 horas, tras el cual 3 de las muestras se envasaron con una película de polímero selladas por calor (con una barrera contra la humedad de $<0.1 \text{ g/M}^2/24\text{Hrs}$ a 25°C 75%RH) Se observó la adherencia de una muestra inmediatamente, y se descubrió que la adherencia era excelente en el borde donde la muestra tenía 1mm de profundidad de curado. Las 5 muestras restantes se observaron a lo largo del tiempo, y la piel no pareció desarrollarse más tras su envasado. La adherencia de las muestras totalmente curadas a las láminas de aluminio fue excelente.

25

30

REIVINDICACIONES

1. Una composición de elastómero de silicona de una parte curable a temperatura ambiente donde la composición sin curar tiene una plasticidad Williams de 80 mm a 900 mm y donde la composición es una composición no-adhesiva, comprendiendo la
5 composición:
- del 20 al 60% en peso de polidimetilsiloxano con terminación hidroxilo de una viscosidad mayor a 350.000 mPa s(25°C);
 - del 3 al 66% en peso de un relleno de refuerzo;
 - del 10 al 60% en peso de un relleno que no es de refuerzo;
 - 10 del 2 al 6% en peso de un reticulante, y una cantidad apropiada de un catalizador de curado.
2. Una composición de acuerdo con la Reivindicación 1, en la que el relleno de refuerzo comprende sílice pirógena, que ha sido tratado con silano, como
15 hexametildisilazano o dimetildiclorosilano.
3. Una composición de acuerdo con la Reivindicación 1 o 2, en la que el relleno que no es de refuerzo comprende silicato de magnesio.
- 20 4. Una composición de elastómero de silicona de una parte curable a temperatura ambiente cuando la composición sin curar tiene una plasticidad Williams de 80 mm a 900 mm y donde la composición es una composición autoadhesiva, comprendiendo la composición una composición de acuerdo con las reivindicaciones de la 1 a la 3 y comprendiendo también del 1 al 5% en peso de un promotor de adherencia.
- 25 5. Una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la plasticidad es de 90 a 900 mm.
6. Una composición de acuerdo con la reivindicación 5, en la que la plasticidad es
30 de 400 a 900 mm.
7. Una composición de acuerdo con la reivindicación 6, en la que la plasticidad es de 440 a 900 mm.
- 35 8. Una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

envasada en un envase esencialmente libre de humedad.

9. Una composición de acuerdo con la reivindicación 8, que está cubierta con una capa a prueba de humedad con la forma de la composición que contiene.

5 **10.** Un producto con una empuñadura formada con la composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 11, manteniendo al menos la empuñadura en una condición esencialmente libre de humedad.

10 **11.** Un proceso para producir un producto moldeable, en el que una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 7 que se cura parcialmente en el ambiente y forma una capa sobre su superficie y se envasa después en un envase hermético y al vacío para evitar un mayor curado.