

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 908 973**

51 Int. Cl.:

C10M 169/04	(2006.01)	C10N 30/00	(2006.01)
B32B 25/20	(2006.01)		
B60S 1/38	(2006.01)		
C03C 17/30	(2006.01)		
C09D 4/00	(2006.01)		
C08J 7/00	(2006.01)		
C10N 20/02	(2006.01)		
C10N 50/02	(2006.01)		
B60S 1/02	(2006.01)		
C10N 20/06	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.10.2013 PCT/US2013/063863**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **08.05.2014 WO14070388**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2013 E 13783150 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.01.2022 EP 2912152**

54 Título: **Recubrimiento hidrófobo transferible a la superficie de contacto**

30 Prioridad:

29.10.2012 US 201213662970

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.05.2022

73 Titular/es:

**ILLINOIS TOOL WORKS INC. (100.0%)
155 Harlem Avenue
Glenview, IL 60025, US**

72 Inventor/es:

FANG, JIAFU

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 908 973 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Recubrimiento hidrófobo transferible a la superficie de contacto

5 Campo de la invención

La presente invención en general se refiere a una composición de recubrimiento hidrófoba.

10 Antecedentes de la invención

La lluvia, la aguanieve y la nieve siempre han presentado un problema de visión para el conductor de un vehículo. Mientras que el movimiento mecánico de una escobilla de limpiaparabrisas a través de un parabrisas es parcialmente efectivo como una escobilla de goma mecánica para desplazar el agua y la nieve de un parabrisas. El funcionamiento de una escobilla de limpiaparabrisas convencional, independientemente de si está hecha de gomas de silicona o de base de carbono, es sólo parcialmente efectivo para limpiar el agua y la nieve del parabrisas. Una escobilla de limpiaparabrisas que se mueve a través de un parabrisas deja una película delgada de agua que afecta parcialmente la visión y promueve la adhesión de agua líquida o nieve adicional al parabrisas. Adicionalmente, cuando una escobilla de limpiaparabrisas se degrada debido a la exposición al medio ambiente, se degrada la uniformidad del contacto de la escobilla de limpiaparabrisas con el parabrisas. Adicionalmente, los restos que comúnmente se adhieren al parabrisas generan regiones en las que la escobilla de limpiaparabrisas se separa de la superficie del parabrisas, lo que genera rayas que oscurecen la visión y gotas de agua.

Para abordar las limitaciones de la limpieza de parabrisas a través de la acción de la escobilla de goma mecánica, se han aplicado soluciones de tratamiento de vidrio hidrófobas a los parabrisas de los automóviles para mejorar la visión del conductor en condiciones de alta humedad de lluvia, aguanieve o nieve. Representativos de tales tratamientos de vidrio son los detallados en las patentes de Estados Unidos núms. 3,579,540, 5,688,864, 6,432,181. Si bien tales tratamientos de vidrio son efectivos para hacer que el parabrisas sea hidrófobo y hacer que el agua forme gotas y no forme una película de agua en el parabrisas, estos productos han tenido una aceptación limitada debido a la aplicación intensiva de mano de obra, y es necesario manipular productos químicos algo tóxicos para generar una superficie hidrófoba del parabrisas. Adicionalmente, la aplicación de tales tratamientos de vidrio hidrófobos mientras un parabrisas se somete a la lluvia u otras precipitaciones no es práctica.

En reconocimiento de las limitaciones de los tratamientos de vidrio hidrófobos convencionales, se han desarrollado composiciones de recubrimiento para una escobilla de limpiaparabrisas que incluyen una cera de silicona, un aceite de silicona en un lubricante sólido de manera que la cera se disuelve en el aceite de silicona de manera que durante el funcionamiento de la escobilla de limpiaparabrisas, los componentes de la capa de recubrimiento se transfieren a un parabrisas en contacto a través de la fricción de la escobilla de limpiaparabrisas contra el parabrisas. Dicha composición se detalla en los documentos núms. U.S. 2010/0234489 y WO 2011/102939 A1. Si bien una escobilla de limpiaparabrisas recubierta de este tipo es efectiva para proporcionar un recubrimiento hidrófobo a un parabrisas tras la instalación de la escobilla de limpiaparabrisas, la capacidad del recubrimiento para transferirse al parabrisas se degrada rápidamente hasta el punto en que la capacidad de transferir los componentes del recubrimiento a un parabrisas disminuye significativamente en el tiempo entre la producción del limpiaparabrisas y la instalación real de la escobilla en un vehículo. Adicionalmente, los recubrimientos impartidos a un parabrisas tienden a ser irregulares y generan una hidrofobicidad moteada.

Por lo tanto, existe la necesidad de un recubrimiento de la escobilla de limpiaparabrisas que tenga una vida útil prolongada después de la aplicación a la escobilla de limpiaparabrisas para permitir que la escobilla de limpiaparabrisas recubierta imparta una película hidrófoba a las áreas de contacto del parabrisas rápidamente durante un funcionamiento de la escobilla de limpiaparabrisas e incluso después de un almacenamiento prolongado de la composición de recubrimiento de las escobillas de limpiaparabrisas, e incluso a una temperatura elevada. Existe además la necesidad de un proceso de aplicación de una composición de recubrimiento de la invención a una escobilla de limpiaparabrisas y la posterior transferencia de los componentes de la composición de recubrimiento a un parabrisas de contacto.

55 Resumen de la invención

Se proporciona una composición de recubrimiento adecuada para aplicar a un aplicador, tal como una escobilla de limpiaparabrisas, que incluye un aceite de silicona o una mezcla de aceites de silicona que tienen una viscosidad total que varía de 2 milímetros cuadrados por segundo (mm²/s) a un millón (mm²/s) a 25 °C, una resina de silicona y un lubricante seco con un tamaño de partícula inferior a 100 micras. En algunas modalidades específicas, está presente un solvente distinto del aceite de silicona para ayudar a disolver el aceite de silicona y la resina de silicona para formar una solución. Se añade a la solución un lubricante seco o una mezcla de lubricantes sólidos secos para formar una composición de recubrimiento de la escobilla de limpiaparabrisas, una película hidrófoba para un parabrisas de contacto. La composición de recubrimiento es estable y una escobilla de goma de la escobilla de limpiaparabrisas recubierta con dicha composición puede impartir una película hidrófoba al parabrisas incluso después de un

almacenamiento de varias semanas o meses a una temperatura elevada. También se proporciona una composición de recubrimiento que excluye ceras de silicona y agentes para la reticulación del aceite de silicona.

5 Se proporciona una composición de recubrimiento mejorada para la aplicación de una película hidrófoba a la superficie objetivo de contacto con la composición de recubrimiento adecuada para la aplicación a una escobilla de limpiaparabrisas, la composición de recubrimiento mejorada incluye un aceite de silicona, una resina de silicona y un lubricante seco en donde radica la mejora en disolverse en el caso del aceite de silicona y la resina de silicona, y suspenderse en el caso del lubricante seco en un solvente. Se aprecia que una opción más respetuosa con el medio ambiente es limitar el uso de, o incluso excluir, un solvente con el aceite de silicona que funciona también como un portador. También se proporciona un kit que incluye un aplicador, la composición de recubrimiento anterior, junto con instrucciones para impartir una película hidrófoba a un sustrato objetivo, tal como el parabrisas de un vehículo en contacto con un aplicador de escobilla de limpiaparabrisas.

15 También se proporciona un proceso de activación de un parabrisas que incluye poner en contacto el parabrisas con una escobilla de limpiaparabrisas recubierta con la composición de recubrimiento. Al limpiar el parabrisas en condiciones húmedas, secas o una combinación de condiciones húmedas y secas; se logra una repelencia al agua de más de 60 grados de ángulo de contacto con el agua en 2000 ciclos de limpieza.

20 Breve descripción de los dibujos

La presente invención se detalla adicionalmente con respecto al siguiente dibujo. Esta figura no pretende limitar el alcance de la presente invención sino más bien ilustrar determinados atributos de esta.

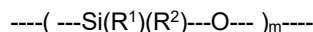
25 La Figura 1 es un gráfico del ángulo de contacto con el agua en grados en función de los ciclos de limpieza de la escobilla de limpiaparabrisas en el vidrio del parabrisas de un automóvil para las composiciones de la invención en diversas condiciones de almacenamiento y aplicación; y

30 la Figura 2 es un gráfico del ángulo de contacto con el agua en grados en función de los ciclos de limpieza para varias escobillas de limpiaparabrisas con repelencia al agua disponibles comercialmente donde se observa constantemente un ángulo de contacto reducido con relación a las composiciones de la invención de la Figura 1.

Descripción de la invención

35 La presente invención tiene utilidad como escobilla de limpiaparabrisas de vehículos que tiene un recubrimiento que imparte una película hidrófoba a la superficie del vidrio de contacto. Si bien la presente invención se detalla en gran medida con respecto a los parabrisas, se aprecia que otras superficies objetivo adecuadas de uso para la presente invención incluyen de manera ilustrativa escobillas de goma manuales, ventanas traseras de vehículos, superficies exteriores de aeronaves y otras superficies exteriores donde se desea una repelencia al agua. La presente invención tiene el atributo de la estabilidad de almacenamiento a largo plazo junto con la capacidad de impartir una película hidrófoba a una superficie de contacto, incluso después del almacenamiento. Si bien la presente invención detalla en gran medida que la composición de recubrimiento de la invención se aplica a una superficie a través de una escobilla de limpiaparabrisas, se apreciará que una composición de recubrimiento de la invención se aplica fácilmente a una superficie en la que se desea una película hidrófoba recurriendo a otros aplicadores que incluyen de manera ilustrativa una almohadilla o paño para pulir.

50 Una composición de recubrimiento de la invención incluye un aceite de silicona que es líquido a 20 °C. Se aprecia que un aceite de silicona operativo en la presente descripción incluye fácilmente una mezcla de aceites que varían en peso molecular, subunidades monoméricas o una de sus combinaciones. Un aceite de silicona operativo en la presente invención es un polidialquilsiloxano que tiene la fórmula:



55 donde R1 y R2 están en cada ocurrencia independientemente de H, alquilo C₁-C₁₀, un sustituyente que contiene alquilo C₁-C₁₀, arilo C₆-C₁₂, o un sustituyente que contiene arilo C₆-C₁₂; y M es un valor entero de 2 a 2230. Un sustituyente es un alquilo o arilo en el que un protón de este se reemplaza con un resto que incluye de manera ilustrativa hidroxilo, amino, flúor o vinilo. Los aceites de perfluorosilicona también se indican explícitamente como operativos en una composición de recubrimiento de la invención. Si bien la cantidad de aceite de silicona presente en una composición de recubrimiento de la invención varía algo en función de las condiciones de uso operativo, se elige un componente de aceite de silicona para que tenga una viscosidad de entre 2 y 1 000 000 mm²/s a 25 °C y una tensión superficial inferior a 30 dinas por centímetro (dinas/cm). Un aceite de silicona está típicamente presente en determinadas modalidades de 1 a 95 por ciento en peso total de una composición de recubrimiento y en aún otras modalidades de 10 a 60 por ciento en peso total de una composición de recubrimiento de la invención. Un componente de aceite ilustrativo de una composición de recubrimiento de la invención incluye un aceite de silicona. Los aceites de silicona específicos operativos en la presente descripción incluyen de manera ilustrativa polidimetilsiloxano,

decametilsiloxano, metilfenilpolisiloxano, metilhidrógenopolisiloxano, poldimetilsiloxano aminofuncional, octametilsiloxano, decametiltetrasiloxano, poldimetilsiloxano carboxilofuncional, poldimetilsiloxano carbinofuncional, poldimetilsiloxano fenolfuncional, poldimetilsiloxano fluorofuncional, poldimetilsiloxano epoxifuncional, poldimetilsiloxano alquilofuncional, poldimetilsiloxano poliéter funcional y sus combinaciones.

5 Una composición de recubrimiento de la invención también incluye una resina de silicona soluble en un solvente junto con el componente de aceite o en el componente de aceite de silicona solo. Una resina de silicona se elige de manera que al aplicarse a un sustrato promueva la formación de una película hidrófoba sobre el mismo. Las resinas operativas en la presente descripción incluyen de manera ilustrativa un componente de resina de una composición de recubrimiento de la invención que incluye de manera ilustrativa una resina de uretano modificada con silicona, resina epoxi modificada con silicona, resina de silicona, resina de perfluorosilicona, una resina de silicona parcialmente fluorada, resina de silicona modificada con alquilo C₁-C₆, resina de silicona modificada con fenilo, resina acrílica modificada con silicona y las combinaciones de estas. Se aprecia que una alta lubricidad e hidrofobicidad son características convenientes de una resina o combinación de resinas en una composición de recubrimiento de la invención. Igualmente importante, la resina elegida es altamente soluble en el aceite de silicona.

10 La resina es una resina de silicona. Se apreciará que también es operativa en la presente descripción una combinación de resinas que varían en peso molecular, estructura química o una de sus combinaciones. Típicamente, una resina está presente en una composición de la invención en una cantidad de 2 a 40 por ciento en peso total.

20 Una composición de recubrimiento de la invención incluye un solvente o una combinación de solventes capaces de formar una solución con un aceite de silicona y componentes de resina de una composición de recubrimiento de la invención. Los solventes operativos en la presente descripción incluyen de manera ilustrativa solventes adecuados para la disolución del aceite de silicona y la resina que funcionan de manera ilustrativa incluyen lactatos de alquilo C₁-C₈, metiletilcetona, tolueno, xileno, alquilbencenos C₁-C₈, acetatos de alquilo C₁-C₈, alcoholes C₂-C₈, así como también sus combinaciones. Se aprecia que el término "alquilo" que se usa en la presente descripción incluye las formas lineales, ramificadas y cíclicas de este. La naturaleza del solvente que opera en la presente descripción se limita en gran medida solo a la capacidad de disolver el aceite de silicona y los componentes de la resina. Como se aclarará a partir de la siguiente descripción, como la composición de la invención se aplica a un aplicador en determinadas modalidades en el entorno controlado, la evaporación del solvente para formar una forma no volátil como una capa adherida al aplicador, en tales modalidades el solvente es susceptible de ser capturado y en modalidades específicas para reciclar.

30 Todavía otra modalidad de una composición de recubrimiento de la invención no contiene solvente; y el aceite de silicona solo es capaz de formar una solución con el componente de resina de silicona.

35 Una composición de recubrimiento de la invención también incluye un lubricante de partículas. Se aplica un lubricante de partículas como una dispersión coloidal en el solvente junto con los componentes de resina y aceite de silicona o en la mezcla de resina de silicona y aceite de silicona sin un solvente. El lubricante de partículas en determinadas modalidades de la presente invención tiene más del 90 por ciento del número de partículas de las partículas que tienen un tamaño de partícula menor a 100 micras según lo determinado por el número de guía de tamaño (SGN). En aún otras modalidades de la presente invención, el 100 por ciento del número de partículas son menores de 100 micras. En aún otras modalidades de la presente invención, las partículas tienen un tamaño promedio de partículas menor a 50 micras. En determinadas modalidades de la presente invención, una composición de recubrimiento en forma solvatada es de 0,5 a 30 por ciento en peso total de lubricante de partículas y de 1 a 60 por ciento en peso después de que la composición se seque hasta una forma no volátil en un aplicador o si no se usa un solvente. Un lubricante de partículas operativo en la presente invención incluye de manera ilustrativa grafito, carbón turboestrático, nitruro de boro, ácido bórico, politetrafluoroetileno (PTFE), disulfuro de molibdeno (MoS₂), materiales poliméricos sintéticos y sus combinaciones.

40 Una composición de recubrimiento de la invención tiene una estabilidad de almacenamiento superior como una capa no volátil en un aplicador tal como una escobilla de limpiaparabrisas a través de la exclusión de ceras de silicona, así como también agentes de curado y/o catalizadores de curado operativos para reticular el componente de aceite. Una composición de recubrimiento de la invención se aplica a un aplicador tal como una escobilla de limpiaparabrisas, un paño o una almohadilla para pulir y se deja secar hasta formar una capa no volátil sobre el aplicador. Dado que una composición de la invención es independiente de las ceras de silicona y de las sustancias activas de curado que funcionan para reticular el componente de aceite o resina, el aplicador recubierto en capas de acuerdo con la presente invención puede almacenarse durante semanas o meses, incluso a temperaturas extremas dentro del intervalo de -50 a 120 °C aún es capaz de impartir una película hidrófoba a una superficie de contacto. La película resultante imparte a la superficie un ángulo de contacto con el agua de más de 80° simplemente frotando el aplicador contra la superficie objetivo.

50 Sin pretender limitarse a una teoría en particular, las formulaciones convencionales que incluyen agentes para la reticulación y ceras de silicona que recubren la superficie del aplicador son inefectivas para impartir hidrofobicidad a las superficies de vidrio limpiadas o de contacto, como se ilustra en la Figura 2. La capa de composición de

recubrimiento no volátil se aplica fácilmente a un aplicador tal como una escobilla de limpiaparabrisas, una almohadilla para pulir, una esponja o un paño, a través de técnicas convencionales tales como aplicación por pulverización, recubrimiento por inmersión o recubrimiento con brocha. El grosor típico de una capa no volátil de la composición de recubrimiento de la invención en un aplicador está entre 2 y 500 micras, aunque se apreciará que los grosores de la capa de la composición de recubrimiento en ausencia de solvente volátil y otros componentes se forman fácilmente mediante la dosificación repetida del aplicador para lograr capas de mayor grosor o una mayor dilución de componentes no volátiles dentro de un solvente para lograr capas de grosor reducido.

La presente invención también proporciona un kit para producir una película hidrófoba sobre una superficie. El kit incluye un aplicador que tiene una capa no volátil de la composición de recubrimiento adherida al aplicador, o la composición de recubrimiento en una botella separada para que el usuario la aplique al aplicador; junto con las instrucciones para poner en contacto el aplicador recubierto con la superficie objetivo para producir una película hidrófoba en la superficie con un ángulo de contacto de gota de agua mayor o igual a 80° con el ángulo de contacto medido por ASTM C813. El kit para tener una estabilidad de almacenamiento superior a un mes, y en determinadas modalidades superior a tres meses, a una temperatura promedio de entre -50° y 120 °C y carece de ceras de silicona, así como también de agentes de curado y/o catalizadores de curado operativos para reticular el componente de aceite que impidió las estabildades de almacenamiento de la presente invención. En modalidades específicas, el kit incluye una cubierta protectora para limitar el contacto físico entre la superficie del aplicador en la que está presente la capa no volátil de la composición de recubrimiento de la transferencia no deseada de la capa durante la manipulación, ensamble, instalación, envío, almacenamiento, antes de entrar en contacto con la superficie objetivo.

Un proceso para activar un parabrisas con un aplicador de escobilla de limpiaparabrisas de acuerdo con determinadas modalidades de la presente invención se logra al limpiar el parabrisas en condiciones húmedas, secas o una combinación de condiciones húmedas y secas para lograr una repelencia al agua de más de 60 grados de ángulo de contacto con el agua dentro de 2000 ciclos de limpieza. En aún otras modalidades, este grado de repelencia al agua se logra mientras se mantiene una calidad de limpieza que está dentro del 90 % o más de la de una escobilla de limpiaparabrisas sin recubrimiento, por lo demás idéntica a dicha escobilla de limpiaparabrisas, mientras permanece la repelencia al agua en la superficie limpiada del parabrisas. La calidad de la limpieza típicamente se clasifica en una escala del 1 al 10, según lo define, por ejemplo, Akron Rubber Development Laboratory (ARDL), Inc.

Una formulación de composición de la invención y la capa no volátil formada a partir de ella se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1. Formulación de composición de recubrimiento de la invención y capa formada a partir de la misma.

Componente	% en peso total solvatado	% en peso total no volátil
Aceite (silicona o fluoropolímero)	1-95	2-90
Resina	0,1-70	1-80
Lubricante de partículas	0,1-45	0,5-50
Solvente	0-resto	rastrear a cero

La presente invención se detalla adicionalmente con respecto a los siguientes ejemplos no limitantes. Estos ejemplos no pretenden limitar el alcance de la invención, sino más bien resaltar las propiedades de las modalidades de la invención específicas y el rendimiento superior de las mismas con relación a los ejemplos comparativos.

Ejemplos 1 – 4

La Tabla 2 muestra varias composiciones de recubrimiento de la invención ilustrativas con cantidades en por ciento en peso total de la forma solvatada.

Componente	Solvente	Polidimetilsiloxano, 10 cSt	Polidimetilsiloxano, 100 cSt	Polidimetilsiloxano, 1000 cSt	Polidimetil terminado en OH 100 cSt	Resina de silicona	Polvo de grafito, tamaño promedio 5 *m	PTFE tamaño promedio 8 *m
Ejemplo 1	70,0	10,0	10,0	5,0		5,0	5,0	
Ejemplo 2	65,0	10,0	10,0			5,0	5,0	
Ejemplo 3	70,0				20,0	5,0	5,0	
Ejemplo 4	65,0	10,0	10,0	5,0		5,0	5,0	2,0

Datos de prueba

5 Las composiciones de recubrimiento de los ejemplos dados se recubren por pulverización sobre escobillas de goma combinadas de goma de cloropreno y goma natural (CRNR) y las escobillas de goma recubiertas se envejecen a varias temperaturas durante varios períodos de tiempo antes de la prueba de activación WR. Los resultados de la prueba se muestran en la Figura 1, donde se obtienen la curva 1 a la curva 5 para el Ejemplo 1, la curva 6 para el Ejemplo 2, la curva 7 para el Ejemplo 3 y la curva 8 para el Ejemplo 4.

10 Curva 1): La escobilla de goma recubierta se envejece a temperatura ambiente durante 37 días y a 50 °C durante 21 días. La prueba de activación WR del parabrisas se realiza en condiciones secas en un vehículo de prueba Honda Accord 2003. La CA promedio del agua en el parabrisas aumentó de menos de 30 grados antes de la activación a más de 80 grados después de 175 ciclos de limpieza. Hay 10 mediciones de CA en las áreas limpiadas para cada punto de datos de CA promedio.

15 Curva 2): La escobilla de goma recubierta se envejece a temperatura ambiente durante 37 días y a 50 °C durante 42 días. La prueba de activación WR del parabrisas se realiza en condiciones húmedas en un vehículo de prueba Ford Taurus 2000. De manera similar, la escobilla puede activar el parabrisas de forma rápida y completa.

20 Curva 3): La escobilla de goma recubierta se envejece a temperatura ambiente durante 41 días y a 50 °C durante 180 días. La prueba de activación WR del parabrisas se ejecuta durante 20 ciclos en condiciones húmedas y luego durante 155 ciclos en condiciones secas en un vehículo de prueba Ford Taurus 2000. De manera similar, la escobilla puede activar el parabrisas de forma rápida y completa.

25 Curva 4): La escobilla de goma recubierta se envejece a temperatura ambiente durante 34 días y luego se coloca en el maletero de un sedán durante 244 días. La temperatura del maletero durante estos 244 días fluctuó entre no menos de -5 a aproximadamente 60 °C. La prueba de activación WR del parabrisas se ejecuta durante 20 ciclos en condiciones húmedas y luego durante 155 ciclos en condiciones secas en un vehículo de prueba Ford Taurus 2000. De manera similar, la escobilla puede activar el parabrisas de forma rápida y completa.

30 Curva 5): La escobilla de goma recubierta se envejece a temperatura ambiente durante 34 días y luego se coloca en el maletero de un sedán durante 244 días. La temperatura del maletero durante estos 244 días fluctuó entre no menos de -5 a aproximadamente 60 °C. La prueba de activación WR del parabrisas se realiza durante 20 ciclos en condiciones húmedas y luego durante 155 ciclos en condiciones secas en un vehículo de prueba Toyota Camry 2004. De manera similar, la escobilla puede activar el parabrisas de forma rápida y completa.

35 Curva 6): La escobilla de goma recubierta se envejece a temperatura ambiente durante 38 días y a 50 °C durante 144 días. La prueba de activación WR del parabrisas se realiza durante 20 ciclos en condiciones húmedas y luego durante 155 ciclos en condiciones secas en un vehículo de prueba Nissan Altima 2006. De manera similar, la escobilla puede activar el parabrisas de forma rápida y completa.

40 Curva 7): La escobilla de goma recubierta se envejece a temperatura ambiente durante 36 días y a 50 °C durante 132 días. Mediante el uso de un vehículo de prueba Nissan Altima 2006, la prueba de activación WR del parabrisas se ejecuta durante 10 ciclos húmedos seguidos de 10 ciclos secos y esta etapa alternativa húmeda-seca se repite 9 veces. De manera similar, la escobilla puede activar el parabrisas de forma rápida y completa.

45 Curva 8): La escobilla de goma recubierta se envejece a temperatura ambiente durante 13 días y a 50 °C durante 26 días. La prueba de activación WR del parabrisas se ejecuta durante 20 ciclos en condiciones húmedas y luego sigue 155 ciclos en condiciones secas en un vehículo de prueba Honda Accord 2003. De manera similar, la escobilla puede activar el parabrisas de forma rápida y completa.

Ejemplos comparativos

55 Las escobillas de goma mezcladas con CR-NR comercialmente disponibles se recubren con la composición correspondiente a los Ejemplos 1-3 del documento núm. US2010/0234489 A1 y se envejecen a temperatura ambiente durante aproximadamente 3 meses después de la producción. Las pruebas WR del parabrisas muestran que estos recubrimientos no son capaces de activar el parabrisas a una CA de agua de más de 80 grados, como se muestra en la Figura 2. Se observa que la repelencia al agua del área limpiada no es uniforme, lo que indica que el área limpiada del parabrisas no está completamente activada.

60 Las patentes y las publicaciones que mencionan la especificación son indicativas del nivel de los expertos en la técnica a la que pertenece la invención.

65 Los intervalos numéricos citados en la presente descripción pretenden indicar no solo los valores finales de dichos intervalos, sino también los valores individuales incluidos dentro del intervalo y que varían en unidades individuales de la última cifra significativa. A manera de ejemplo, un intervalo de 0,1 a 1,0 en unidades arbitrarias de acuerdo con la

presente invención también abarca 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8 y 0,9; cada uno independientemente como valores límite inferior y superior para el intervalo.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de recubrimiento para impartir repelencia al agua desde un elemento de goma de una escobilla de limpiaparabrisas de un automóvil a un parabrisas, el recubrimiento en el parabrisas tiene un ángulo de contacto de las gotas de agua mayor o igual a 80° medido por ASTM C813; en donde la composición comprende:
 - i) un aceite que se selecciona de un grupo que consiste de un aceite de silicona, un aceite de fluoropolímero o una de sus combinaciones;
 - ii) una resina de silicona soluble en el aceite anterior; y
 - iii) un lubricante de partículas;

en donde la composición está libre de una cera de silicona, un agente de curado y un catalizador de curado que actúa para reticular dicho aceite o dicha resina.
2. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho aceite es únicamente dicho aceite de silicona.
3. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho aceite está presente de 1 a 95 por ciento en peso total.
4. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha resina está presente de 0,1 a 80 por ciento en peso total.
5. La composición de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende además un solvente en el que se disuelven dicho aceite y dichas resinas; opcionalmente en donde el lubricante de partículas está presente en una cantidad de 0,5 a 30 por ciento en peso total.
6. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho lubricante de partículas se selecciona del grupo que consiste en grafito, carbón turboestrático, nitruro de boro, ácido bórico, politetrafluoroetileno (PTFE), disulfuro de molibdeno (MoS₂) y sus combinaciones.
7. Un kit para producir una película hidrófoba sobre una superficie, la película hidrófoba tiene un ángulo de contacto con el agua mayor o igual a 60° medido por ASTM C813, el kit comprende: un aplicador que tiene una superficie del aplicador y una capa no volátil formada por una composición de acuerdo con la reivindicación 1, la capa no volátil adherida a la superficie del aplicador o aplicada a la misma desde un recipiente; y las instrucciones para poner en contacto la superficie del aplicador con la superficie.
8. El kit de acuerdo con la reivindicación 7 en donde la capa no volátil tiene un grosor de entre 0,5 y 500 micras.
9. El kit de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la capa no volátil se aplica a ambos lados de un borde de limpieza de un elemento de goma de dicho aplicador, dicho aplicador es una escobilla de limpiaparabrisas, la capa no volátil se aplica por pulverización, recubrimiento por inmersión o cepillado sobre el elemento de goma en una cantidad que varía de 0,001 a 0,1 g por 2,5 cm (pulgadas) de longitud por lado.
10. El kit de acuerdo con la reivindicación 8, en donde dicho aplicador es una escobilla de limpiaparabrisas y la superficie es un parabrisas.
11. El kit de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el aplicador está formado por al menos un material de goma de cloropreno, goma natural o silicona o cualquier combinación de ellos.
12. Un proceso de activación de un parabrisas para proporcionar una repelencia al agua de más de 60 grados de ángulo de contacto con el agua según lo medido por ASTM C813; el proceso comprende: poner en contacto el parabrisas con una escobilla de limpiaparabrisas recubierta con una composición de acuerdo con la reivindicación 1; y limpiar bajo condiciones húmedas, secas o una combinación de condiciones húmedas y secas dentro de 2000 ciclos de limpieza para activar el parabrisas.

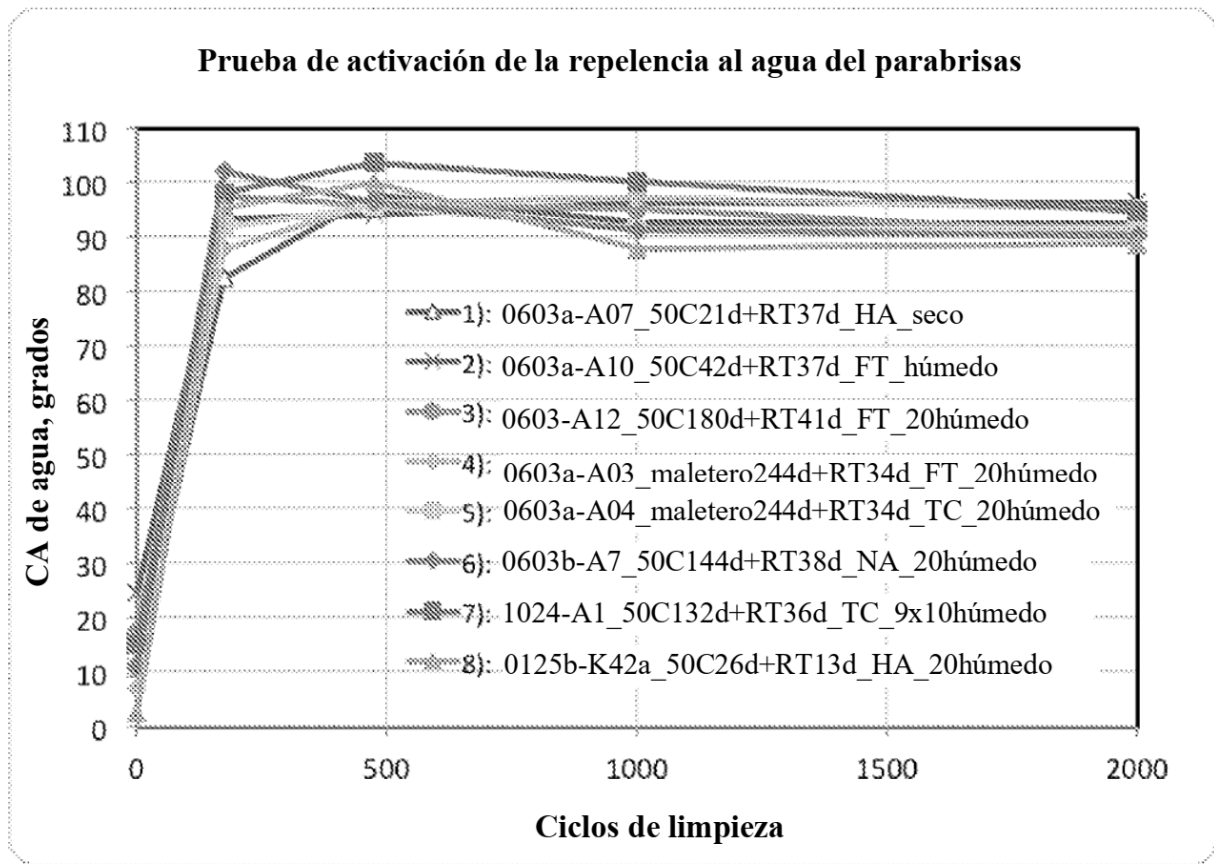


FIGURA 1

Estudio Competitivo – Escobillas WR disponibles comercialmente

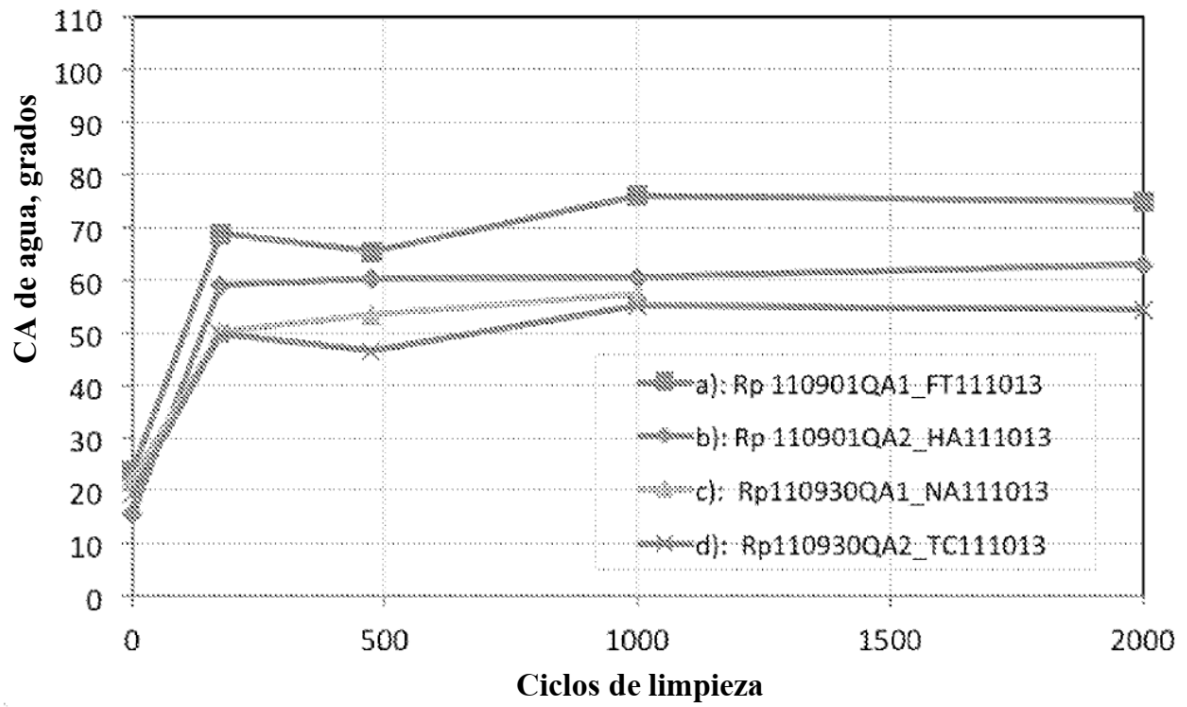


FIGURA 2