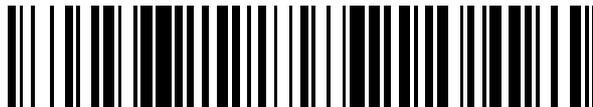


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 396**

51 Int. Cl.:

C09D 7/40 (2008.01)

C09D 7/00 (2008.01)

C09D 1/00 (2006.01)

C09D 201/00 (2006.01)

C09D 5/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2015 E 15305492 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 3075791**

54 Título: **Composición de revestimiento transparente brillante en el campo de automoción**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.04.2019

73 Titular/es:

BOLLIG & KEMPER GMBH & CO. KG (100.0%)
Vitalisstrasse 114
50827 Köln, DE

72 Inventor/es:

ROLAND, JEAN-FRANÇOIS

74 Agente/Representante:

INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E
INVENCIONES, SLP

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o
Bemerkungen) en el folleto original publicado por
la Oficina Europea de Patentes

ES 2 710 396 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composición de revestimiento transparente brillante en el campo de automoción

5 La invención hace referencia al campo de composiciones de revestimiento transparentes brillantes para revestimientos de automoción con efecto especial.

Desde hace muchos años existe un creciente interés en el campo de la automoción por revestimientos que tengan aspecto brillante y elevado grado de lustre y brillo. Con el fin lograr revestimientos con el citado aspecto de alta
 10 calidad, generalmente se usan una diversidad de pigmentos de efecto especial. Los pigmentos de efecto especial varían de pigmentos de escamas metálicas tales como pigmentos basados en aluminio sobre mica y pigmentos perlescentes hasta pigmentos de escamas de vidrio. Sin embargo, en la práctica, los pigmentos casi siempre se incluyen en la capa de revestimiento de base del revestimiento de automoción de multi-capas.

15 En principio, cuanto mayor es la cantidad de pigmento de efecto especial presente en el revestimiento de base, mayor es el grado de brillo conseguido en el revestimiento final. De igual forma, no obstante existe un límite del grado de brillo y lustre que se puede conseguir debido a que la cantidad de pigmento que se puede incluir en la composición de revestimiento generalmente está limitada al menos por los factores de precio y aplicabilidad a escala industrial.

20 También se sabe a partir de la bibliografía de patentes que existe la posibilidad de incluir pigmentos en el revestimiento transparente de una revestimiento de multi-capas para aplicaciones de automoción. Un ejemplo de incorporación de pigmentos de escamas de vidrio en un revestimiento transparente en forma de polvo se describe en el documento US 5.368.885 A. No obstante, los revestimientos transparentes pigmentados no presentan utilidad en
 25 la industria lo cual se puede explicar, por ejemplo, por los problemas de aplicación a las carrocerías de coche con las técnicas convencionales de aplicación usadas en la producción de alto volumen o por algunos otros factores tales como corta vida útil o problemas de adhesión a las capas subyacentes de revestimiento de base.

Otro enfoque para lograr un elevado efecto brillante se describe en el documento JP 2004081971 A y en el
 30 documento JP 2001162219 A. Se proporciona un método de formación de una película de revestimiento brillante capaz de desarrollar una sensación de luminancia resplandeciente tridimensional que tiene una acción interferente y un artículo revestido. Para ello, se forma una película de revestimiento brillante mediante aplicación sucesiva de (1) un proceso de formación de una película de revestimiento de base brillante sobre un material de base, (2) un proceso de formación de al menos una película de revestimiento transparente revestimiento-pigmento brillante que
 35 contiene un pigmento de escamas de vidrio revestidas con óxido metálico y (3) un proceso para la formación de una película de revestimiento superior transparente. O, el método que incluye la formación del revestimiento comprende las etapas de formación de una capa de revestimiento de base de color con un valor L de 1-40 sobre un material de base objeto de revestimiento, y formación sobre el revestimiento de base de color de la capa de revestimiento transparente resplandeciente que contiene un 0,001-5 % en masa de pigmento de escama de vidrio recubiertas de
 40 metal en un revestimiento seco, y posteriormente formar una capa de revestimiento transparente superior sobre la capa de revestimiento transparente resplandeciente. Sin embargo, todavía se aplica una capa de revestimiento transparente superior sobre la capa con efecto brillante que no tiene por sí misma ningún pigmento.

En otro aspecto, el uso de pigmentos de efecto resplandeciente también se describe en el documento EP 1 038 931
 45 A1, que hace referencia a composiciones acuosas de tinta resplandecientes basadas en resinas solubles en agua. La composición de tinta resplandeciente del documento EP 1 038 931 A1 contiene un pigmento de escamas de vidrio, una resina soluble en agua, un disolvente orgánico soluble en agua y agua como ingredientes esenciales. El contenido de pigmento de escamas de vidrio es de un 0,01 - 40 % en peso con respecto a la cantidad total de la composición de tinta. Por otra parte, la composición de tinta contiene una emulsión de resina sintética como
 50 componente de aglutinante para fijar el pigmento de escamas de vidrio a una película revestida o escrita a mano en un 0,01 - 40 % en peso de sólidos con respecto a la cantidad total de la composición de tinta. La emulsión de resina sintética tiene una propiedad aniónica o propiedad no iónica y su temperatura mínima de formación de película no es mayor de 20 °C.

55 El objetivo de la presente invención es, por tanto, proporcionar una composición de revestimiento transparente que proporcione un excelente grado de brillo a un revestimiento de multi-capas en el campo de automoción y al mismo tiempo resulte apropiada para su uso en aplicaciones industriales. De igual forma, el revestimiento transparente de la presente invención debería tener una buena vida útil, mostrar una buena adherencia al revestimiento de base subyacente, y debería ser susceptible de aplicación con los métodos y equipos convencionales de aplicación.

60 El objetivo se logra por medio de un revestimiento de automoción que comprende

- una capa de imprimación y una capa de revestimiento de base, o
- una primera capa de revestimiento de base y una segunda capa de revestimiento de base aplicada sobre la parte

- superior de la primera capa de revestimiento de base, o
- una primera capa de revestimiento de base, una segunda capa de revestimiento de base aplicada sobre la parte superior de la primera capa de revestimiento de base, una tercera capa de revestimiento de base aplicada sobre la parte superior de la segunda capa de revestimiento de base,

5 y una capa de revestimiento transparente formada por una composición de revestimiento transparente, en el que la composición de revestimiento transparente es una composición de revestimiento transparente líquida que comprende un aglutinante, un soporte líquido y al menos un pigmento de efecto, en el que el soporte líquido está seleccionado entre el grupo que comprende agua, disolventes orgánicos o una mezcla de los mismos, y en el que el pigmento de efecto es un pigmento de escamas de vidrio en forma de plaquetas, caracterizado por que el pigmento de escamas de vidrio está presente en la composición de revestimiento transparente dentro de un intervalo de un 0,001 % en peso y menos de un 0,80 % en peso, basado en el peso total de la composición de revestimiento transparente, y que el pigmento de escamas de vidrio tiene una relación de aspecto dentro del intervalo de 20 a 10.000.

15 Sorprendentemente, se encontró que cantidades muy pequeñas de pigmento de escamas de vidrio en forma de plaquetas proporcionan un excepcional grado de brillo y pueden lograr efectos de lustre muy atractivos si se incluyen en la composición de revestimiento transparente líquido.

20 Los pigmentos de escamas de vidrio apropiados, de manera favorable, son tales que muestran un elevado grado de brillo y lustre. Normalmente, dichos pigmentos de escamas de vidrio brillantes comprenden un núcleo de vidrio con forma de escama o plaqueta y un revestimiento del núcleo. El revestimiento puede ser variado y/o tintado de forma que se pueden lograr diferentes tonalidades de color y tonalidades de brillo. Generalmente, dichos pigmentos de escamas de vidrio con forma de plaqueta se conocen por parte de las personas expertas y se describen, por ejemplo, en el documento WO EP 2008/122420 A1, WO 2007/098897 A2 y WO 2010/060590 A1. En una realización preferida de la presente invención, el pigmento de escama de vidrio tiene una relación de aspecto dentro del intervalo de 200 a 3.000, preferentemente dentro del intervalo de 300 a 1.500.

25 La relación de aspecto mejorada procede del hecho de que las plaquetas de vidrio usadas en la composición de revestimiento transparente de la invención tienen un espesor muy pequeño en relación con el tamaño/diámetro. De igual forma, se puede lograr una orientación paralela mejorada con respecto al sustrato lo cual proporciona un aspecto de mejor calidad y brillo de la capa de revestimiento transparente curada, incluso cuando se incluyen cantidades muy pequeñas de pigmento de vidrio en forma de plaquetas en el revestimiento.

35 En otra realización preferida de la presente invención, el pigmento de escamas de vidrio tiene una distribución de tamaño de partícula (de acuerdo con Malvern) d50 entre 10 µm y 250 µm, preferentemente entre 20 µm y 200 µm, lo más preferentemente entre 25 µm y 150 µm. Típicamente, la distribución de tamaño de partícula se determina por medio de granulometría láser. De igual forma, la composición de revestimiento transparente de la presente invención se puede aplicar con un espesor de capa que es aceptable para aplicaciones en el campo de automoción. En general, en el campo de automoción, existe interés por mantener el espesor global del revestimiento de multicapa que incluye un revestimiento transparente en un valor lo más bajo posible, al tiempo que se cumplen los requisitos de calidad y durabilidad de la industria de automoción.

45 En otra realización preferida de la presente invención, el pigmento de escamas de vidrio comprende plaquetas de escamas de vidrio revestidas, en el que el revestimiento está seleccionado entre el grupo que comprende dióxido de titanio, óxido de estaño, óxido de hierro, dióxido de silicio, cobre, plata, oro, platino, aluminio, alúmina y mezclas de los mismos.

50 Con esta amplia diversidad de revestimientos de las escamas de vidrio y sus tonalidades diferentes de manera inherente, se pueden conseguir efectos muy especiales en el revestimiento de multicapa resultante. No solo es posible añadir un efecto brillante al tono del revestimiento de base subyacente, sino que también efectos altamente deseables como brillo en el tono de la capa de revestimiento de base y mezcla de color tal como, por ejemplo, adición de brillo dorado o azul al revestimiento de base negro también pueden acompañar al efecto de brillo. Con la invención, se puede proporcionar una nueva dimensión de variabilidad en términos de diversidad de tonalidad y aspecto al diseñador de efecto y color, especialmente para el campo de los revestimientos industriales para automoción OEM.

60 El revestimiento transparente puede implicar revestimientos para automoción así como revestimientos industriales. Se prefiere especialmente los revestimientos para automoción. La composición de revestimiento transparente de la presente invención es una composición de revestimiento transparente 1K o una composición de revestimiento transparente 2K.

Generalmente, las composiciones de revestimiento transparente 1K resultan conocidas por la persona experta. Con frecuencia, este término se usa para describir un revestimiento transparente que no requiere un agente de endurecimiento, catalizador o activador. Por ejemplo, este término se puede usar para describir composiciones de

revestimiento de "componente individual" o "formulación individual".

Generalmente, las composiciones de revestimiento transparente 2K resultan conocidas por la persona experta. 2K es un término con frecuencia usado en la industria para describir un revestimiento que precisa mezcla con un componente de reticulación, agente de endurecimiento, catalizador o activador que se considera que representa la segunda "K" del componente. La mezcla de los dos componentes normalmente tiene lugar de poco antes de la aplicación del revestimiento al sustrato.

Los aglutinantes se pueden curar por medios físicos, o térmicos o térmicos con radiación actínica. El último se denomina por el experto en la técnica curado dual.

En el contexto de la presente invención, la expresión "curado físico" indica el curado de una capa de un material de revestimiento por medio de formación de película a través de la pérdida de disolvente a partir del material de revestimiento, en conexión con el revestimiento que tiene lugar por medio de realimentación de las moléculas poliméricas de los aglutinantes (con respecto al término, cf. Römp® Lexikon, Lacke und Druckfarben, 1998, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, Alemania, páginas 73 y 74, "Bindemittel"). Como alternativa, la formación de película tiene lugar por medio de coalescencia de las partículas de aglutinante (cf. Römp®, op. cit., páginas 274 y 275, "Hartung"). Normalmente, no se requieren agentes de reticulación para tal finalidad. Si se desea, el curado físico puede estar complementado con oxígeno atmosférico, calor o exposición a radiación actínica.

Cuando los aglutinantes se pueden curar térmicamente, pueden ser de auto-reticulación o reticulación externa térmica, especialmente reticulación externa. En el contexto de la presente invención, el término "auto-reticulación" hace referencia a la propiedad de un aglutinante de modo que penetra en las reacciones de reticulación consigo mismo. Un prerrequisito para ello es que los aglutinantes ya incluyan ambos tipos de grupos funcionales reactivos complementarios que son necesarios para la reticulación térmica, o grupos funcionales reactivos que sean capaces de reaccionar "consigo mismo". La reticulación externa, por otro lado, es la expresión usada para hacer referencia a aquellos aglutinantes en los cuales está presente un tipo de grupo funcional reactivo complementario en el aglutinante y el otro tipo en un agente de curado o de reticulación. Para más detalles, se hace referencia a Römp®, op. cit., "Hartung", páginas 274 a 276, especialmente página 275, parte inferior.

Los aglutinantes de los revestimientos son resinas oligoméricas y poliméricas. Por oligómeros se entiende resinas que contienen al menos de 2 a 15 unidades monoméricas en la molécula. En el contexto de la presente invención, los polímeros son resinas que contienen al menos 10 unidades monoméricas de repetición en la molécula. Para detalles adicionales de estos términos, se hace referencia a Römp®, op. cit., página 425, "Oligomere". Los ejemplos de aglutinantes apropiados son (co)polímeros aleatorios, alternantes y o de bloques, lineales y o ramificados y o con forma de peine, de monómeros etilénicamente insaturados, o resinas de poliadición y o resinas de poli condensación. Con respecto a estos términos, se hace referencia para detalles adicionales a Römp®, op. cit., página 457, "Polyaddition" y "Polyadditionsharze (Polyaddukte)" y también las páginas 463 y 464, "Polykondensate", "Polykondensation" y "Polykondensationsharze", y también las páginas 73 and 74, "Bindemittel".

Los ejemplos de (co)polímeros de adición apropiados son (co)polímeros de (met)acrilato o poli(ésteres vinílicos) parcialmente saponificados, en particular copolímeros de (met)acrilato, especialmente copolímeros de (met)acrilato modificados con poliuretano.

Los ejemplos de resinas de poliadición apropiadas y/o resinas de policondensación son poliésteres, resinas alquídicas, poliuretanos, polilactonas, policarbonatos, poliéteres, resinas epoxi, aductos de resina epoxi-amina, poliureas, poliamidas, poliimidias, poliéster-poliuretanos, poliéter-poliuretanos o poliéster-poliéter-poliuretanos, especialmente poliésteres y poliuretanos.

Preferentemente, se usan aglutinantes que contienen grupos carboxilo y preferentemente tienen un número de ácido de 10 a 100 mg de KOH/g de aglutinante y más preferentemente de 40 a 80 mg de KOH/g de aglutinante. También se prefiere que estos aglutinantes tengan pesos moleculares de 500 a 5.000 g/mol.

En una realización preferida de la presente invención, el aglutinante está seleccionado entre el grupo que comprende poliacrilato, poliuretano, policarbonato, poliéster, nitrocelulosa, material alquídico, aminoplasto, poliepóxido, polivinilo, poliisocianato y mezclas y/o copolímeros de los mismos.

Las composiciones de revestimiento de la presente invención contienen además agua y/o disolvente(s) orgánico(s) como vehículos líquidos. El(los) disolvente(s) orgánico(s) es(son) miscible(s) en agua o inmisible(s) en agua.

En el contexto de la presente invención, disolventes orgánicos miscibles en agua son disolventes de pintura típicos que son miscibles en cualquier proporción en agua, tales como etilenglicol, propilenglicol, butil glicol y éteres metílico, etílico o propílico de los mismos, cetonas tales como acetona o alcohol de diacetona, éteres cíclicos tales como tetrahidrofurano o dioxano, o amidas tales como N,N-dimetilformamida o N-metilpirrolidona (cf. Paints Coatings and Solvents, editado por Dieter Stoye y Werner Freitag, segunda edición, Wiley-VCH, Weinheim y Nueva York,

1998, páginas 329 y 330).

5 Los disolventes orgánicos que son miscibles en agua o ligeramente miscibles en agua incorporan preferentemente menos de 10, más preferentemente menos de 9, y en particular menos de un 8 % en peso de agua a 20 °C, basado en agua y disolvente. Por el contrario, el agua incorpora preferentemente menos de 6, más preferentemente menos de 5, y en particular menos de un 4 % en peso de agua, a 20 °C, basado en agua y disolvente. Los ejemplos de disolventes orgánicos apropiados inmiscibles en agua o ligeramente miscibles en agua son cetonas tales como isobutil metil cetona, diisobutil cetona, ciclohexanona o tri-metil ciclohexanona, éteres tales como éter dibutílico, ésteres tales como acetato de isopropilo, acetato de butilo, acetato de etil glicol o acetato de butil glicol, o alcoholes superiores tales como hexanol, ciclohexanol, trimetilciclohexanol o 2-etil-1-hexanol (iso-octanol) (cf. Paints Coatings and Solvents, editado por Dieter Stoye y Werner Freitag, segunda edición, Wiley-VCH, Weinheim y Nueva York, 1998, páginas 329 y 330).

15 Se prefiere especialmente que el vehículo líquido esté seleccionado entre el grupo que comprende agua, cetonas, hidrocarburos alifáticos y/o aromáticos, éteres de glicol, alcoholes, ésteres y mezclas de los mismos.

20 Adicionalmente, el material de revestimiento de la invención comprende aditivos tales como nanopartículas o diluyentes reactivos que son aptos para curado térmico o con radiación actínica. En el contexto de la presente invención, actínica es la radiación electromagnética, tal como luz del infrarrojo próximo, luz visible, radiación UV o rayos-X, especialmente UV y radiación corpuscular tal como haces de electrones. Además, la composición de revestimiento de la invención puede contener además aditivos tales como por ejemplo absorbedores UV tales como sustancias HALS, estabilizadores de luz, agentes de neutralización de radicales libres, iniciadores de radicales libres termolábiles, fotoiniciadores y fotocoiniciadores, agentes de reticulación, catalizadores de reticulación térmica, desvolatilizadores, aditivos de deslizamiento, inhibidores de la polimerización, desespumantes, emulsionantes, agentes humectantes, dispersantes, promotores de adhesión, agentes de nivelación, sustancias auxiliares de formación de película, aditivos de control de reología (espesantes), retardadores de llama, agentes secantes, agentes de secado, antes anti-despegado, inhibidores de corrosión, ceras y o agentes de aplanado.

30 Ventajosamente, el pigmento de escamas de vidrio está presente en la composición de revestimiento transparente en un intervalo entre un 0,003 % en peso y menos de un 0,70 % en peso, basado en el peso total de la composición de revestimiento transparente, más preferentemente el pigmento de escamas de vidrio está presente en la composición de revestimiento transparente en un intervalo entre un 0,02 % en peso y un 0,60 % en peso, basado en el peso total de la composición de revestimiento transparente, y especialmente dentro del intervalo entre un 0,10 % en peso y un 0,40 % en peso, basado en el peso total de la composición de revestimiento transparente.

35 La selección del revestimiento anti-corrosión electroforético, la imprimación y el revestimiento de base usados en al revestimiento de multi-capa de acuerdo con la presente invención no está limitada, pero se puede llevar a cabo entre todos los sistemas de revestimiento conocidos. Por ejemplo, la imprimación puede ser de base de disolvente o de base acuosa como puede ser el revestimiento de base. No obstante, se prefiere el uso de revestimientos de base acuosa.

40 En otro aspecto de la presente invención, la invención se refiere a un método de producción de una composición de revestimiento transparente de acuerdo con la invención, como se ha descrito anteriormente, que comprende las etapas de

- 45
- a) proporcionar una dispersión o una disolución de un aglutinante en un vehículo líquido,
 - b) añadir al menos un pigmento de escamas de vidrio en forma de plaquetas a la dispersión o disolución, y
 - c) agitar la mezcla resultante durante al menos 1 minuto.

50 Se podría mostrar que la incorporación de los pigmentos de escamas de vidrio con forma de plaquetas en la composición de revestimiento transparente no requiere etapas especiales, sino que se puede llevar a cabo simplemente por medio de adición del polvo de pigmento a la dispersión o disolución de los otros componentes de la composición como el aglutinante y los aditivos en agua o un disolvente apropiado, pero preferentemente en agua. Como alternativa, en primer lugar se puede mezclar el polvo de pigmento de escamas de vidrio con el disolvente o

55 agua y se añade la dispersión del pigmento a la mezcla líquida de los otros componentes como aglutinantes y aditivos.

La invención se ilustra adicionalmente por los siguientes ejemplos.

60 Ejemplos

Ejemplo A

Se revistió un panel de ensayo de acero laminado galvanizado con un revestimiento de electrodeposición catódico,

un revestimiento de imprimación, un revestimiento de base de tonalidad gris, y un revestimiento transparente 2K. El espesor total de película del revestimiento de multi-capa fue de 85 µm.

A1: De acuerdo con la invención se preparó la capa de revestimiento transparente 2K a partir de una composición de revestimiento transparente 2K disponible comercialmente por medio de adición de un pigmento de escamas de vidrio en forma de plaqueta, como por ejemplo pigmentos de la serie Luxan ® de Eckart® o metashine® 2025PSTM de Toyo Aluminium®, en cantidades que van desde un 0,001 % en peso hasta un 3,0 % en peso, basado en el peso total de la composición líquida de revestimiento transparente, mezcla, aplicación con robot y posterior endurecimiento.

A2: En un ejemplo comparativo se aplicó el mismo sistema de multicapa que en A1 a un panel de ensayo, pero se incluyeron pigmentos de escamas de vidrio en la composición del revestimiento de base por medio de mezcla de la composición de revestimiento de base que incluía el pigmento de escamas de vidrio con forma de plaqueta y posteriormente se revistió con la composición de revestimiento transparente 2K sin ningún pigmento.

Ejemplo B

Se revistió un panel de ensayo de acero laminado galvanizado con un revestimiento de electrodeposición catódico, un primer revestimiento de base, un segundo revestimiento de base de tonalidad gris y un revestimiento transparente 2K. El primer revestimiento de base tuvo un espesor de 16 µm y el segundo revestimiento de base tuvo un espesor de 7 µm. La segunda composición de revestimiento de base tuvo un pH de 8,1, una viscosidad de 162 mPas, y un contenido de sólidos de un 23,4 % en peso, basado en el peso total de la composición de revestimiento de base. El espesor total de película del revestimiento de multi-capa resultante fue de 95 µm.

B1: De acuerdo con la invención se preparó la capa de revestimiento transparente 2K a partir de una composición de revestimiento transparente 2K disponible comercialmente por medio de adición de un pigmento de escamas de vidrio en forma de plaqueta, como por ejemplo pigmentos de la serie Luxan ® de Eckart® o metashine® 2025PSTM de Toyo Aluminium®, en cantidades que van desde un 0,001 % en peso hasta un 3,0 % en peso, basado en el peso total de la composición líquida de revestimiento transparente, mezcla, aplicación con robot y posterior endurecimiento.

B2: En un ejemplo comparativo se aplicó el mismo sistema de multicapa que en B1 a un panel de ensayo, pero se incluyeron pigmentos de escamas de vidrio en la segunda composición del revestimiento de base por medio de mezcla y se revistió posteriormente la segunda composición de revestimiento de base que incorporaba el pigmento de escamas de vidrio con forma de plaqueta con la composición de revestimiento transparente 2K sin pigmento alguno.

Ejemplo C

Se revistió un panel de ensayo de acero laminado galvanizado con un revestimiento de electrodeposición catódico, un primer revestimiento de base, un segundo revestimiento de base de tonalidad gris, un tercer revestimiento de base de tonalidad gris y un revestimiento transparente 2K. El primer revestimiento de base tuvo un espesor de 15 µm y el segundo revestimiento de base tuvo un espesor de 8 µm y el tercer revestimiento de base tuvo un espesor de 4 µm. La composición de revestimiento de base usada en la segunda y tercera capas tuvo un pH de 8,1, una viscosidad de 150 mPas, y un contenido de sólidos de un 21 % en peso, basado en el peso total de la composición de revestimiento de base. El espesor total de película del revestimiento de multi-capa resultante fue de 80 µm.

C1: De acuerdo con la invención se preparó la capa de revestimiento transparente 2K a partir de una composición de revestimiento transparente 2K disponible comercialmente por medio de adición de un pigmento de escamas de vidrio en forma de plaqueta, como por ejemplo pigmentos de la serie Luxan ® de Eckart® o metashine® 2025PSTM de Toyo Aluminium®, en cantidades que van desde un 0,001 % en peso hasta un 3,0 % en peso, basado en el peso total de la composición líquida de revestimiento transparente, mezcla, aplicación con robot y posterior endurecimiento.

C2: En un ejemplo comparativo se aplicó el mismo sistema de multicapa que en B1 a un panel de ensayo, pero se incluyeron pigmentos de escamas de vidrio en la segunda composición del revestimiento de base por medio de mezcla y se revistió posteriormente la segunda composición de revestimiento de base que incorporaba el pigmento de escamas de vidrio con forma de plaqueta con la composición de revestimiento transparente 2K sin pigmento alguno.

Como composición de revestimiento transparente 2K en todos los ejemplos A a C se usó una composición con las siguientes características específicas:

ES 2 710 396 T3

Composición de revestimiento transparente

| Materias primas | Peso (g) | Proveedor |
|---|------------|-----------------|
| Setalux® 1767 VV-65 (poliol acrílico) | 31,1 | Nuplex |
| Setalux®91767 VX-60 (poliol acrílico) | 29,8 | Nuplex |
| TinStab® BL 277 (1 % en acetato de butilo) (dilaurato de dibutilestaño) | 0,6 | Akros chemical |
| Baysilon® OL-17 (2 % en acetato de butilo) (metil polisiloxano modificado con poliéter) | 1,8 | OMG Borchers |
| Byk 306® (aditivo superficial que contiene silicona) | 0,3 | Byk chemie GmbH |
| Tinuvin® 1130 (absorbedor UV) | 0,9 | BASF |
| Tinuvin® 292 (HALS) | 0,6 | BASF |
| Solvesso® 100 (nafta de disolvente) | 3,3 | Exxon Mobil |
| Agente de endurecimiento*) | 31,6 | |
| Total | 100 | |
| *) Composición de Agente de Endurecimiento | | |

| Materias primas | Peso (g) | Proveedor |
|--|------------|---------------|
| Desmodur® N 3390 (poliisocianato alifático) | 53 | Bayer |
| Vestanat® T 1890 E (poliisocianato cicloalifático) | 28,9 | Evonik |
| Acetato Dowanol® PM | 18,1 | Dow chemicals |
| Total | 100 | |

Ensayo de Brillo

- 5 Para el ejemplo B se llevó a cabo un ensayo de brillo para determinar la intensidad de brillo (Si) y el área de brillo (Sa) en tres ángulos diferentes, es decir a 15°, a 45° y a 75° con un dispositivo de ensayo Byk-mac® de BYK-Gardner® GmbH que se basada en el análisis de cámara. La intensidad de brillo (Si) es una medida de la intensidad del destello de luz del pigmento de efecto. Posteriormente, se determina la calidad de brillo total (Si/Sa) como función de la intensidad de brillo y el área de brillo. Los resultados del ensayo de brillo se muestran en las Figuras 1 a 9.
- 10

Tabla 1: Medidas de brillo en función de las escamas de vidrio cuando se incluyen en el revestimiento transparente = B1

| % escamas de vidrio | Si | | | Sa | | | Si/Sa | | |
|---------------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 15° | 45° | 75° | 15° | 45° | 75° | 15° | 45° | 75° |
| 0 | 2 | 2,25 | 5,41 | 3,95 | 2,86 | 3,44 | 0,51 | 0,79 | 1,57 |
| 0,003 | 28,27 | 4,84 | 4,18 | 4,9 | 2,78 | 2,42 | 5,77 | 1,74 | 1,73 |
| 0,030 | 83,26 | 7,17 | 9,75 | 7,42 | 6,09 | 3,78 | 11,22 | 1,18 | 2,58 |
| 0,10 | 163,57 | 21,16 | 14,61 | 9,87 | 8,76 | 7,72 | 16,57 | 2,42 | 1,89 |
| 0,30 | 153,17 | 96,21 | 82,45 | 16,58 | 9,88 | 4,41 | 9,24 | 9,74 | 18,70 |
| 0,60 | 145,34 | 167,71 | 92,04 | 20,85 | 9,91 | 6,29 | 6,97 | 16,92 | 14,63 |
| 1 | 117,79 | 189,7 | 26 | 23,5 | 11,79 | 6,07 | 5,01 | 16,09 | 4,28 |
| 2 | 87,13 | 166,98 | 113,85 | 31,02 | 15,72 | 12,87 | 2,81 | 10,62 | 8,85 |
| 3 | 75,88 | 152,99 | 119,94 | 33,14 | 16,53 | 13,74 | 2,29 | 9,26 | 8,73 |

x = % en peso de la composición de revestimiento total

Tabla 2: Medidas de brillo en función de las escamas de vidrio cuando se incluyen en el revestimiento de base = B2

| % escamas de vidrio | Si | | | Sa | | | Si/Sa | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|
| | 15° | 45° | 75° | 15° | 45° | 75° | 15° | 45° | 75° |
| 0 | 2 | 2,25 | 5,41 | 3,95 | 2,86 | 3,44 | 0,51 | 0,79 | 1,57 |
| 0,003 | 3,08 | 1,63 | 4,12 | 4,96 | 2,46 | 4,22 | 0,62 | 0,66 | 0,98 |
| 0,030 | 3,32 | 1,12 | 2,87 | 4,97 | 1,73 | 3,6 | 0,67 | 0,65 | 0,80 |
| 0,100 | 10,12 | 3,55 | 3,88 | 7,86 | 4,25 | 4,36 | 1,29 | 0,84 | 0,89 |
| 0,30 | 16,31 | 3,5 | 4,52 | 11,06 | 5,52 | 4,61 | 1,47 | 0,63 | 0,98 |
| 0,60 | 15,27 | 10,73 | 4,7 | 12,16 | 6,86 | 4,19 | 1,26 | 1,56 | 1,12 |
| 1 | 33,47 | 6,45 | 5,37 | 14,13 | 8,96 | 3,65 | 2,37 | 0,72 | 1,47 |
| 2 | 35,56 | 16,91 | 5,81 | 17,47 | 9,82 | 5,55 | 2,04 | 1,72 | 1,05 |
| 3 | 43,58 | 15,76 | 11,31 | 18,41 | 11,69 | 5,13 | 2,37 | 1,35 | 2,20 |
| x = % en peso de la composición de revestimiento total | | | | | | | | | |

Para cada ángulo se encontró que la intensidad de brillo (Si), área de brillo (Sa) y calidad de brillo total (Si/Sa) son mayores para las mediciones individuales del sistema de revestimiento de multicapa B1 del ejemplo (líneas continuas) que las del ejemplo B2 (líneas discontinuas). La calidad de brillo total Si/Sa de los ejemplos del sistema B1 presenta un máximo entre un 0,003 % en peso y un 0,8 % en peso de los pigmentos de escamas de vidrio con forma de plaqueta, basado en el peso total de la composición de revestimiento transparente, incorporado en la composición líquida de revestimiento transparente aplicada.

Sin embargo, cualquiera que sea el sistema típico A de revestimiento de multicapa para automoción, B o C, los resultados son idénticos: El efecto de brillo es mucho más prominente cuando las escamas de vidrio se incluyen en el revestimiento transparente que cuando se incluyen en el revestimiento de base, y la cantidad necesarias de escamas de vidrio también es mucho menor, incluso sorprendentemente baja.

Evaluación óptica, Cambio de Tonalidad

Cuando se añade en el revestimiento transparente del ejemplo A1 y B1, las escamas de vidrio con forma de plaqueta proporcionan un intenso efecto que parte en un valor tan bajo como un 0,003 % en peso de concentración de la composición líquida, con una tonalidad que se vuelve ligeramente más clara con el aumento de concentración.

Por el contrario, cuando se añade en la capa de revestimiento de base del ejemplo A2, las escamas de vidrio no aportan un efecto intenso, ni se aprecia efecto de aclarado.

Cuando se añade en la segunda capa de revestimiento de base del ejemplo B2 o la tercera capa de revestimiento de base en el ejemplo C2 el efecto es mucho menos intenso. Únicamente en una concentración elevada de escamas de vidrio en la segunda composición de revestimiento de base de un 3,0 % en peso, basado en el peso total de la composición, se podría lograr una tonalidad comparable como en el ejemplo B1 y C1 a la misma concentración de un 3,0 % en peso.

Evaluación óptica, Cambio en el Aspecto y la Tensión

Se encontró que el aspecto de los paneles de muestra con revestimientos de multi-capa de los ejemplos A1, B1 y C1 siguió siendo bueno para concentraciones de escamas de vidrio hasta un 1,0 % en peso. Concentraciones elevadas de los pigmentos de vidrio en ambos sistemas condujeron a una pérdida de calidad de aspecto. También se encontró que la tensión final fue mejor para el ensayo de evaluación óptica de los ejemplos A1, B1 y C1 en comparación con la de los ejemplos A2, B2 y C2.

REIVINDICACIONES

1. Revestimiento de automoción que comprende

- 5 - una capa de imprimación y una capa de revestimiento de base, o
 - una primera capa de revestimiento de base y una segunda capa de revestimiento de base aplicada sobre la
 parte superior de la primera capa de revestimiento de base, o
 10 - una primera capa de revestimiento de base, una segunda capa de revestimiento de base aplicada sobre la
 parte superior de la primera capa de revestimiento de base, una tercera capa de revestimiento de base aplicada
 sobre la parte superior de la segunda capa de revestimiento de base,

 y una capa de revestimiento transparente formada por una composición de revestimiento transparente, en el que la
 composición de revestimiento transparente es una composición de revestimiento transparente líquida que
 comprende un aglutinante, un vehículo líquido y un pigmento de efecto, en el que el soporte líquido está
 15 seleccionado entre el grupo que comprende agua, disolventes orgánicos o una mezcla de los mismos, y en el que el
 pigmento de efecto es un pigmento de escamas de vidrio en forma de plaquetas, **caracterizado por que** el pigmento
 de escamas de vidrio está presente en la composición de revestimiento transparente dentro de un intervalo de un
 0,001 % en peso y menos de un 0,80 % en peso, basado en el peso total de la composición de revestimiento
 20 transparente, y que el pigmento de escamas de vidrio tiene una relación de aspecto dentro del intervalo de 20 a
 10.000.

2. Revestimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el pigmento de escamas de vidrio está
 presente en la composición de revestimiento transparente dentro de un intervalo de un 0,003 % en peso y menos de
 un 0,70 % en peso, basado en el peso total de la composición de revestimiento transparente.

25 3. Revestimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el pigmento de escamas de vidrio
 está presente en la composición de revestimiento transparente dentro de un intervalo de un 0,02 % en peso y un
 0,60 % en peso, basado en el peso total de la composición de revestimiento transparente.

30 4. Revestimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el pigmento de escamas
 de vidrio está presente en la composición de revestimiento transparente dentro de un intervalo de un 0,10 % en peso
 y un 0,40 % en peso, basado en el peso total de la composición de revestimiento transparente.

35 5. Revestimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el pigmento de
 escamas de vidrio tiene una relación de aspecto dentro del intervalo de 200 a 3.000, preferentemente dentro del
 intervalo de 300 a 1.500.

40 6. Revestimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el pigmento tiene
 una distribución de tamaño de partícula de acuerdo con Malvern d50 entre 10 µm y 250 µm.

45 7. Revestimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el pigmento de
 escamas de vidrio tiene una distribución de tamaño de partícula de acuerdo con Malvern d50 entre 20 µm y 200 µm,
 preferentemente entre 25 µm y 150 µm.

50 8. Revestimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el pigmento de
 escamas de vidrio comprende plaquetas de escamas de vidrio revestidas, en el que el revestimiento está
 seleccionado entre el grupo que comprende dióxido de titanio, óxido de estaño, óxido de hierro, dióxido de silicio,
 cobre, plata, oro, platino, aluminio, alúmina y mezclas de los mismos.

55 9. Revestimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la composición de
 revestimiento transparente es una composición de revestimiento transparente 1K o una composición de
 revestimiento transparente 2K.

60 10. Revestimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el aglutinante está
 seleccionado entre el grupo que comprende poliácrlato, poliuretano, policarbonato, poliéster, nitrocelulosa, material
 alquídico, aminoplasto, poliepóxido, polivinilo, poliisocianato y mezclas y/o copolímeros de los mismos.

 11. Revestimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el tercer vehículo
 líquido está seleccionado entre el grupo que comprende agua, cetonas, hidrocarburos alifáticos y/o aromáticos,
 éteres de glicol, alcoholes, ésteres y mezclas de los mismos.

12. Método para la producción de una composición de revestimiento transparente de acuerdo con una de las
 reivindicaciones 1 a 11, que comprende las etapas de

ES 2 710 396 T3

- a) proporcionar una dispersión o una disolución de un aglutinante en un vehículo líquido,
- b) añadir al menos un pigmento de escamas de vidrio en forma de plaquetas a la dispersión o disolución, y
- c) agitar la mezcla resultante durante al menos 1 minuto.

5

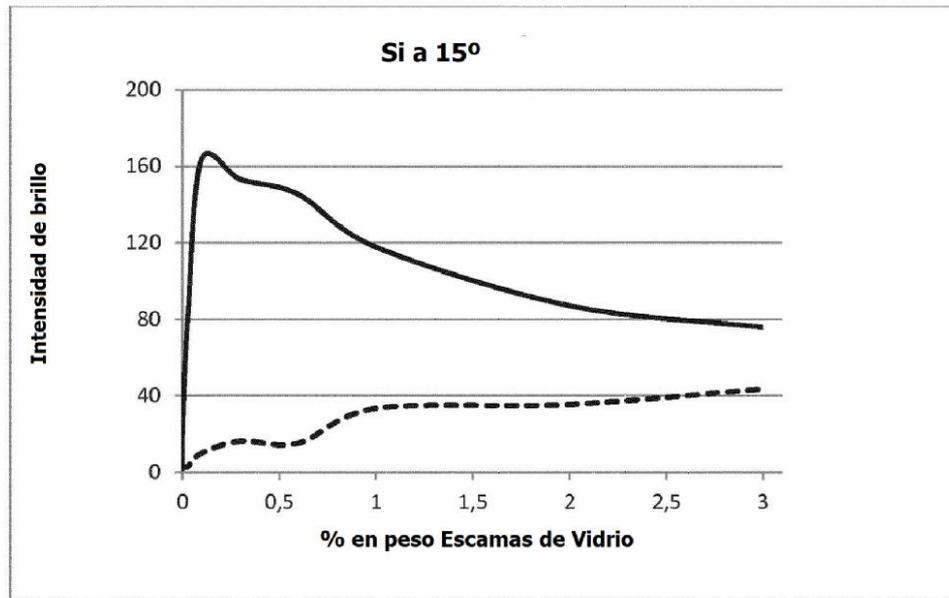


Fig. 1

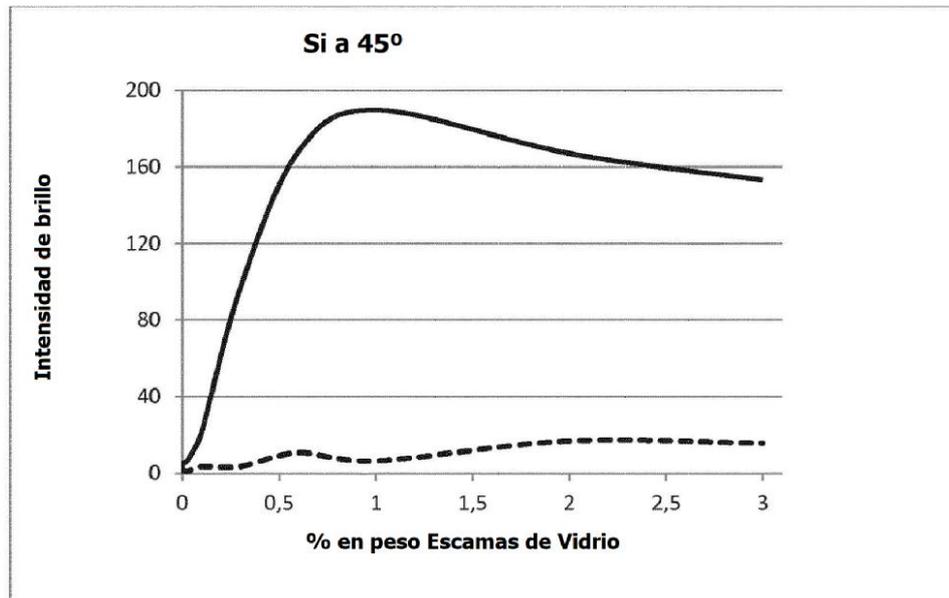


Fig. 2

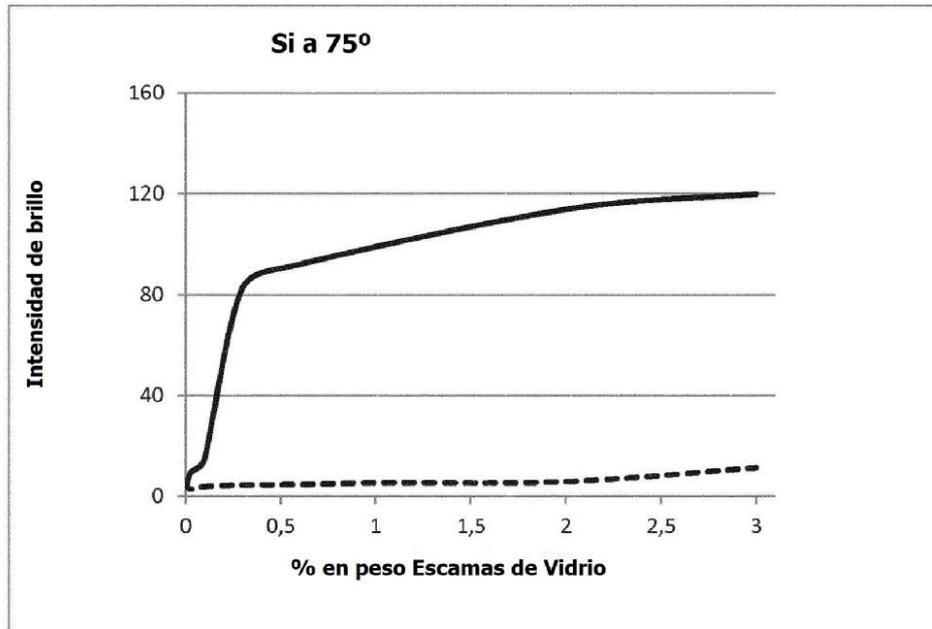


Fig. 3

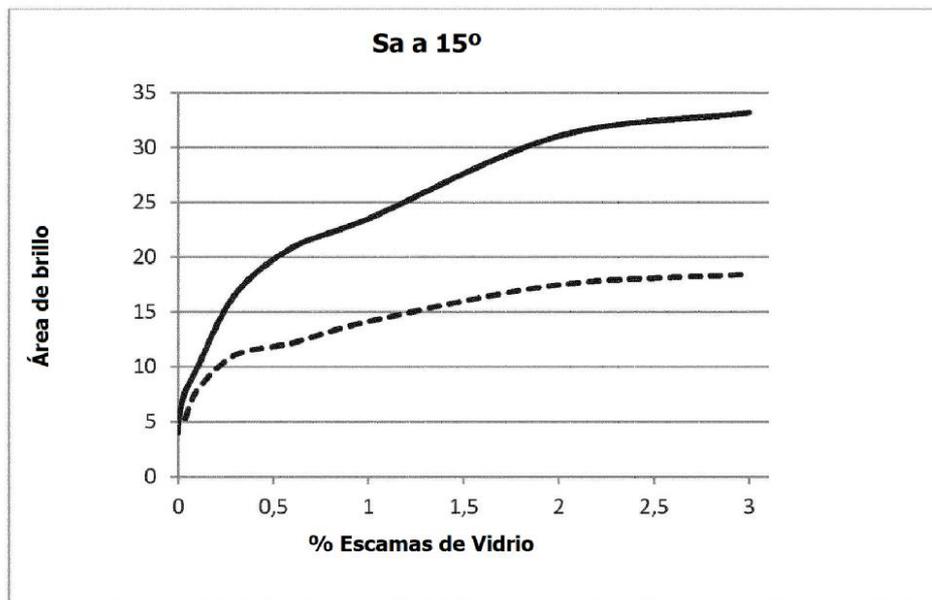


Fig. 4

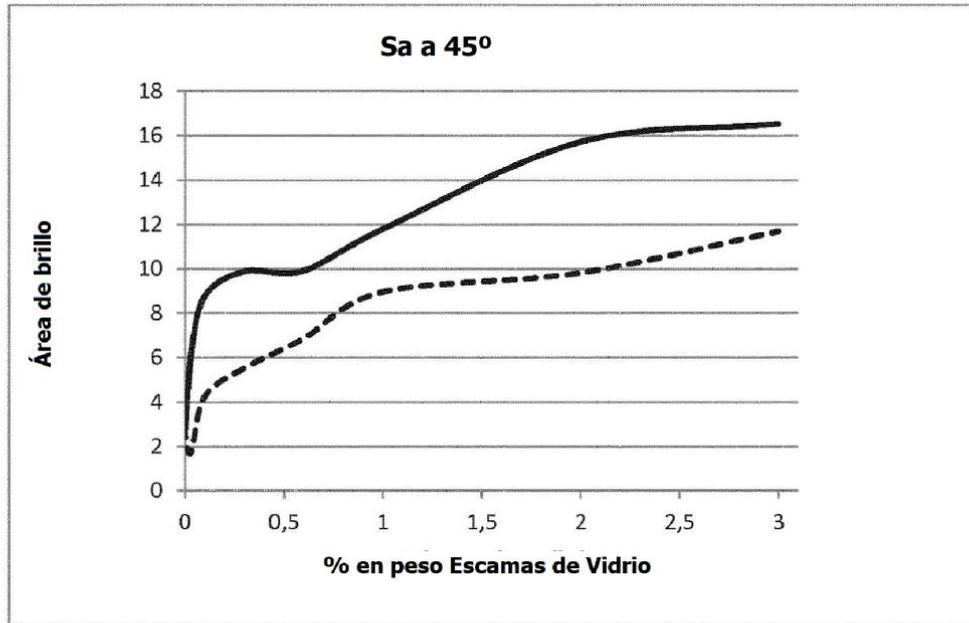


Fig. 5

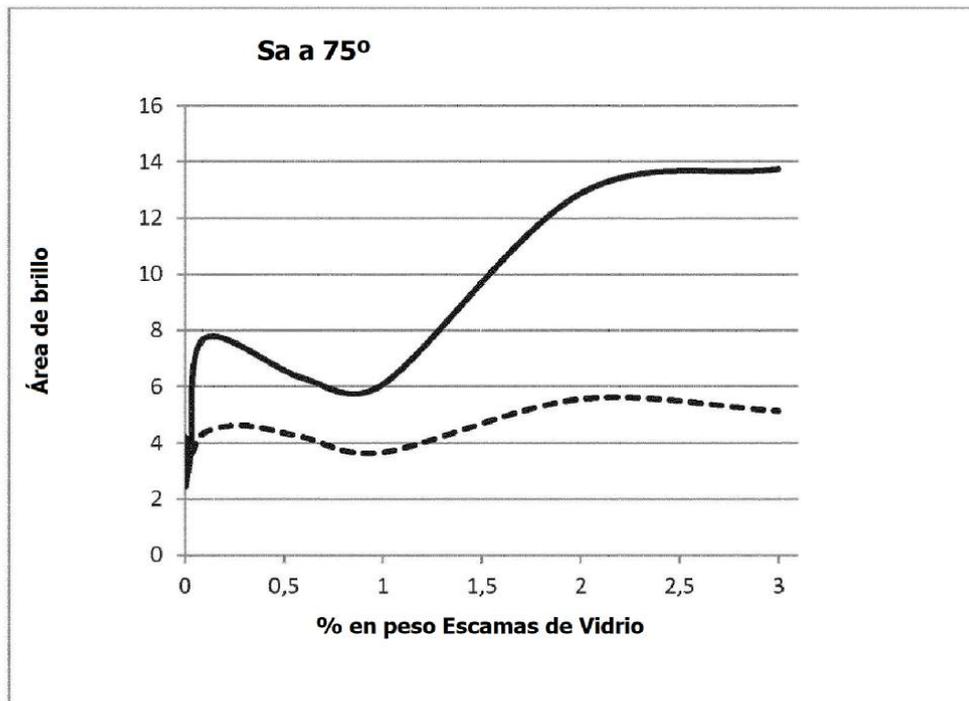


Fig. 6

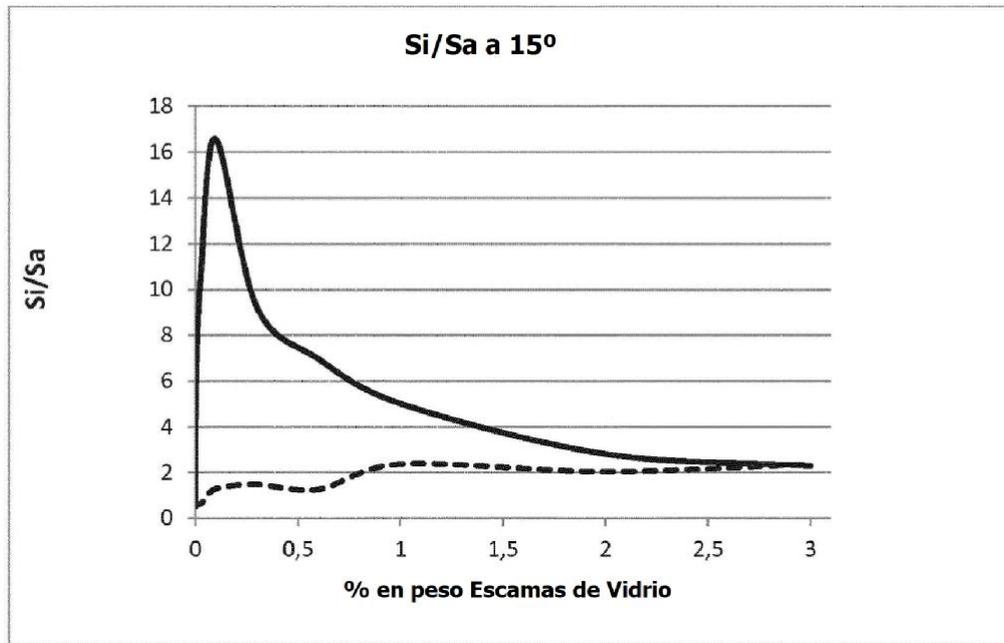


Fig. 7

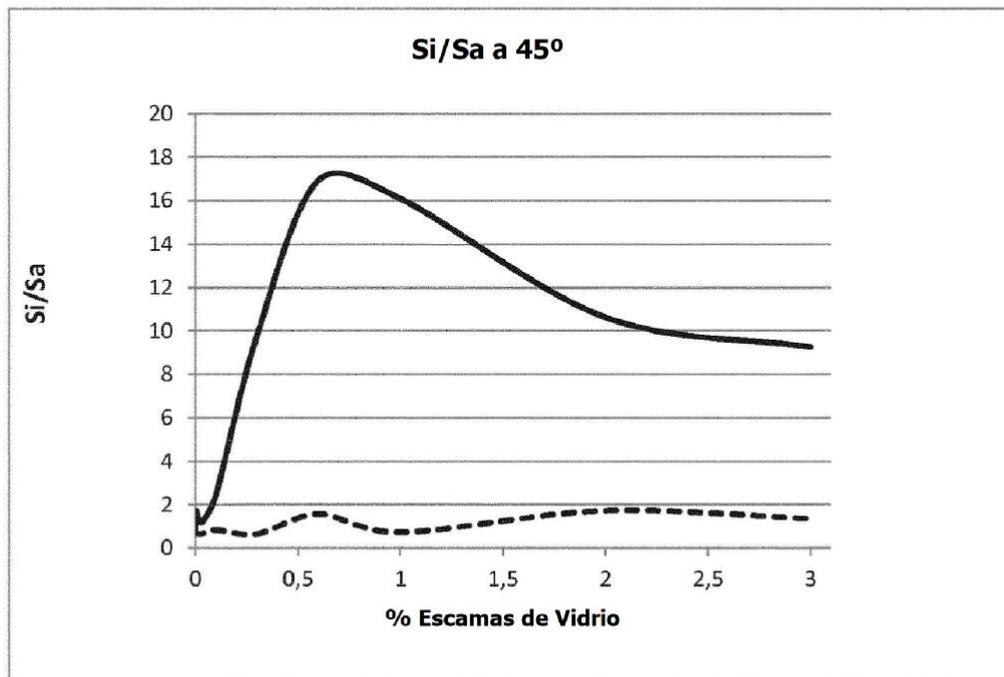


Fig. 8

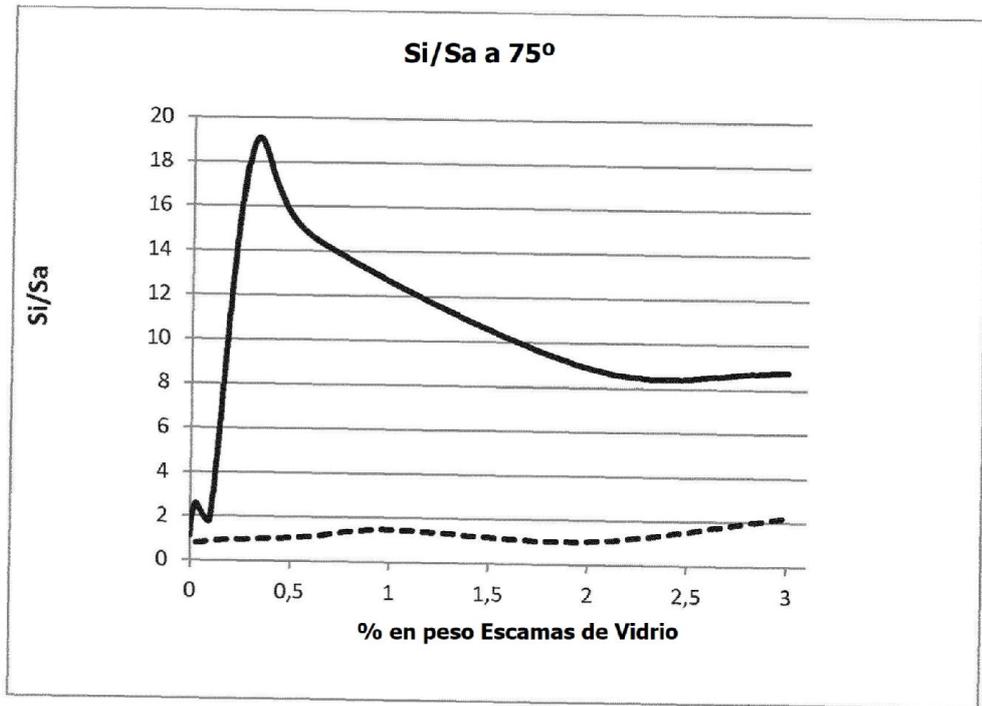


Fig. 9