



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 302 912**

51 Int. Cl.:
C09D 175/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

96 Número de solicitud europea: **03702494 .0**

96 Fecha de presentación : **22.01.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1468056**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.10.2004**

54 Título: **Pintura, en especial para materiales plásticos y método para pintar con dicha pintura.**

30 Prioridad: **24.01.2002 IT TO02A0069**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **01.08.2008**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **13.05.2011**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **13.05.2011**

73 Titular/es: **PLASTLAC S.R.L.**
Corso Lamarmora, 6
15100 Alessandria, IT

72 Inventor/es: **Mirone, Gianni y**
Martini, Giovanni

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 302 912 T5

DESCRIPCIÓN

Pintura, en especial para materiales plásticos y método para pintar con dicha pintura

La presente invención se refiere al uso de una pintura pigmentada que sufre reticulación a raíz de la exposición a la luz ultravioleta para pintar materiales plásticos o metálicos que forman las carcasas de teléfonos móviles (cellphones).

En los sectores de la electrónica, maquinaria para oficinas y telecomunicaciones, el uso de materiales plásticos o metálicos para fabricar los contenedores de dispositivos electrónicos ha experimentado un incremento notable.

La mayoría de las carcasas de artículos electrónicos son en realidad de plástico y el uso del plástico tendrá un aumento adicional en el futuro gracias a las características y flexibilidad especiales del uso de estos materiales.

- 10 En el sector de la telefonía móvil, prácticamente en todos los casos se recurre al uso del plástico para fabricar los contenedores, también llamados carcasas, de los teléfonos móviles gracias a la flexibilidad de diseño y a las características de ligereza y de miniaturización de los materiales plásticos actualmente disponibles.

- 15 Los materiales tales como los policarbonatos, los polímeros de metacrilato y el ABS permiten la fabricación de instrumentos de formas y geometrías cada vez más innovadoras y que se comercializan en un abanico de colores cada vez más amplio. Precisamente en los sectores de la electrónica y telefonía, existe una demanda siempre creciente de artículos disponibles que presenten efectos decorativos y cromáticos, por ejemplo el efecto metálico o el camaleónico son especialmente atractivos.

- 20 Actualmente, las funciones protectoras y los efectos cromáticos de los contenedores de artículos electrónicos se obtienen mediante la aplicación de pinturas basadas en disolventes, que se someten a reticulación en una estufa, o bien mediante la aplicación de pinturas de base acuosa que se secan en la estufa, o incluso, en algunos casos excepcionales, empleando productos de pintura transparentes, que se someten a reticulación por irradiación con luz UV.

Actualmente, el efecto cromático metálico, también llamado efecto metalizado, se obtiene normalmente con un ciclo de pintado, que implica dos o más pasos.

- 25 En el primer paso se aplica un primer recubrimiento de pintura basada en agua o basada en disolvente y este va seguido, en un segundo paso de acabado, por un recubrimiento de pintura transparente con disolvente o, en algunos casos especiales, por un recubrimiento de una pintura transparente que reticule por acción de la luz UV.

- 30 Los métodos convencionales de pintado de materiales plásticos requieren, pues, la aplicación de pinturas basadas en agua o basadas en disolventes en dos o tres pasos, mientras que la reticulación del producto de pintura se completa dentro de la estufa, en la que las temperaturas tienen que limitarse al intervalo de 60-80°C para no crear problemas en el sustrato de polímero termoplástico.

Sin embargo, a estas temperaturas se produce un alargamiento de los tiempos necesarios para obtener la reticulación del producto de pintura, lo cual a su vez se traduce en un aumento de la duración total de proceso de pintado.

- 35 Es notorio que las exigencias de los mercados hacen cada vez más acuciante la necesidad de optimizar los ciclos de producción con el fin de lograr una mayor productividad y reducir el impacto medioambiental, así como de optimizar la envergadura y los costes de las plantas de producción.

- 40 Otro inconveniente asociado con el uso de los productos de pintura basados en disolventes, disponibles en el mercado, está relacionado con su composición (por ejemplo, los productos bi-componente), que en muchos casos determina que el producto catalizado tenga un "pot-life" (tiempo de uso que media entre la adición del catalizador a la mezcla de pintura y su reticulación) muy limitado.

Existe, pues, para el gusto actual la necesidad de desarrollar nuevos productos de pintura, capaces de reticular con rapidez y capaces de proporcionar un abanico de efectos cromáticos en los artículos de plástico tratados con ellos.

En fechas recientes se han utilizado también materiales metálicos, por ejemplo el magnesio, para producir las mencionadas carcasas.

- 45 El magnesio es uno de los materiales más ligeros y se utiliza actualmente con mucha frecuencia para todo tipo de aplicaciones que requieran buenas propiedades físicas y mecánicas al mismo tiempo.

Puede utilizarse solo o en combinación con otros tipos de metales para formar aleaciones de una calidad extraordinariamente elevada. Para producir y procesar estas aleaciones se recurre a métodos de extrusión o de fundición en coquilla a presión.

- 5 La producción de nuevas aleaciones de alto grado de pureza ha conducido a la obtención de niveles mejorados de resistencia a la corrosión, que de hecho es mejor que la conseguida con materiales basados en carbono, acero o algunos tipos de aleaciones de aluminio.

- 10 Una de las principales razones para el uso de este metal es que es extraordinariamente ligero, junto con el hecho de que los artículos fabricados con él tienen buenas propiedades mecánicas así como un alto grado de resistencia a la torsión. Otro punto a su favor es que es muy fácil de procesar. Otras ventajas son: la estabilidad dimensional, la buena soldabilidad, la resistencia al impacto, a las abolladuras y a la corrosión.

Dado que se han perfeccionado las técnicas de moldeo, en especial el Tixofforming[®], ahora ya es posible crear artículos nuevos, fabricados con magnesio, para uso en la industria electrónica. De hecho, esta industria tiene una demanda siempre creciente de artículos que tengan una relación baja entre peso y resistencia.

- 15 El proceso Tixofforming[®] se ha aplicado para la producción de carcasas de teléfonos móviles, ordenadores portátiles, etc. La creación de estos artículos ha despertado la necesidad de suministrarlos con alguna forma de decoración.

En el documento DE-A-43 04 491 (D1), y en especial en el ejemplo C, se describe una formulación general, que incluye una mezcla de monómeros y oligómeros acrílicos, y que incluye además un oligómero de acrilato-poliuretano hexafuncional y toda una serie de materiales de relleno, por ejemplo ceras de Teflon, corindón, etc.

- 20 Tal patente prevé la mejora de las propiedades de la superficie de las formulaciones reticulables por radiaciones (radiación UV o radiación de haz de electrones) mediante la adición de materiales de relleno en forma de polvo (cuarzo, dióxido de silicio sintético, basalto, vidrio en forma de harina, bolas de vidrio o fibras de vidrio, carburo de silicio, carburo de tungsteno o corindón).

- 25 El hecho de que, en el ejemplo C, se describa el uso de un oligómero de uretano-acrilato, tiene que considerarse únicamente como un simple ejemplo de una formulación UV, cuyas características de resistencia al uso deberán mejorarse con la adición de materiales de relleno, que en realidad caracterizan a la patente.

Una de las finalidades generales de la presente invención consiste, pues, en proporcionar un producto de pintura que permita un abanico de colores y efectos cromáticos, que pueden obtenerse con una sola mano de pintura.

- 30 Otra finalidad de la presente invención consiste en proporcionar un producto de pintura para materiales plásticos o metálicos (sustratos), capaz no solo de conferir diferentes tonos cromáticos y efectos decorativos al sustrato tratado, sino también de aumentar la resistencia de su superficie a la abrasión y al rayado.

Otra finalidad de la presente invención consiste en proporcionar una pintura que permita aplicar un recubrimiento protector a las carcasas de teléfonos móviles en el más amplio abanico posible de matices de colores pastel o metalizados.

- 35 Todavía otra finalidad más de la presente invención consiste en proporcionar un método para pintar materiales plásticos o metálicos, que permita aplicar un recubrimiento de pintura en un tiempo breve y en plantas más pequeñas, que las requeridas convencionalmente.

Una finalidad no menos importante consiste en proporcionar un método para pintar materiales plásticos o metálicos y, en particular, carcasas de teléfonos móviles, con una menor emisión de compuestos orgánicos volátiles.

- 40 A la vista de las finalidades anteriores y de otras adicionales, que resultarán más evidentes cuando se lea la descripción, la presente invención se refiere a una formulación de pintura reivindicada en la reivindicación 1.

Las resinas acrílicas idóneas, que pueden sufrir la reticulación por acción de la radiación UV incluyen las mezclas de oligómeros-monómeros de resinas acrílicas capaces de reticularse en presencia de una fuente UV y de uno o más fotoiniciadores que puedan actuar como catalizadores.

- 45 El solicitante presente ha encontrado de modo sorprendente que las resinas de base acrílica especialmente adecuadas contienen oligómeros del tipo uretano-acrilato de tipo aromático.

En particular se ha encontrado que precisamente la presencia de anillos aromáticos en el oligómero de base uretano-acrílica confiere excelentes características de humectabilidad sobre los pigmentos que puedan estar presentes en la pintura y aumenta la velocidad de la reticulación, determinando de esta manera un secado (spin-off) favorable en términos de características litográficas de la pintura.

- 5 De modo ventajoso, el oligómero de uretano-acrilato aromático utilizado en la invención tiene un peso molecular comprendido entre 500 y 2000, con preferencia entre 800 y 1000 y se suministra con ventaja con una viscosidad comprendida entre 90 y 150 mPa.s a 25°C. Se ha encontrado además que la funcionalidad de este oligómero puede ser igual a la unidad o mayor, aunque la funcionalidad preferida es igual a 2.

- 10 En la formulación de la pintura empleada según la invención, dicho oligómero de uretano-acrilato aromático se incorpora en una cantidad variable, comprendida entre el 30 % en peso y el 60 % en peso, pero es preferido el uso de una cantidad comprendida entre el 40 y el 50 % en peso.

Se ha encontrado además que la presencia de uno o más diluyentes reactivos monoméricos, provistos de grupos funcionales acrílicos, permite la optimización de las características de la resina de base acrílica del componente a) de la pintura empleada según la invención.

- 15 Según una forma de ejecución, la pintura empleada según la invención consta, pues, de un diluyente reactivo monomérico acrílico multifuncional, con preferencia de un tipo bifuncional, con un peso molecular situado de modo conveniente entre 200 y 500 y con preferencia entre 200 y 300 y que tiene una viscosidad situada con ventaja entre 5 y 30 mPa.s a 25°C.

- 20 Por ejemplo, los diluyentes reactivos idóneos son el diacrilato de 1,6-hexanodiol (HDDA); el diacrilato de dipropilenglicol (DPGDA) y el diacrilato de tripropilenglicol (TPGDA); entre ellos es preferido el primer diluyente en una cantidad comprendida entre el 10 % en peso y el 40 % en peso, con preferencia en un porcentaje ponderal comprendido entre el 20 % en peso y el 30 % en peso.

La presencia del componente fotoiniciador b) en la composición de la pintura empleada según la invención realiza una función esencial con vistas a la obtención de una reticulación rápida y eficaz del componente polimérico a).

- 25 Los fotoiniciadores apropiados incluyen los compuestos fotosensibles UV como fuentes de radicales libres, por ejemplo: benzofenonas, acetofenonas derivadas en forma de α -hidroxialquilfenil-cetonas, benzoina-alquil-cetales, óxidos de monoacilfosfina, óxidos de bisacilfosfina y mezclas de los mismos.

- 30 Se ha encontrado además que la presencia de un gran número de fotoiniciadores en la formulación de la pintura empleada según la invención, además de aumentar la velocidad de polimerización de la mezcla de polímeros de base acrílica, determina un equilibrio en el grado de dureza de la pintura tanto a nivel superficial, como en profundidad.

Según una forma preferida de ejecución de la invención se emplea una mezcla de dos fotoiniciadores que consta de modo conveniente de un óxido de bisacilfosfina y una α -hidroxialquilfenil-cetona.

- 35 Por ejemplo, una mezcla de fotoiniciadores especialmente indicada es una mezcla de un óxido de bisacilfosfina del tipo IRGACURE[®] 819 fabricado por Ciba Speciality Chemicals, que está presente de modo conveniente en una cantidad del 0,5 % en peso al 2 % en peso, con preferencia entre el 1,5 % en peso y el 1,8 % en peso, y una α -hidroxialquilfenil-cetona de del tipo DAROCUR[®] 1173 fabricada por Ciba Speciality Chemicals, que está presente de modo conveniente en una cantidad comprendida entre el 0,5 % en peso y el 1,5 % en peso, con preferencia entre el 0,8 % en peso y el 1,0 % en peso.

- 40 De forma típica, los fotoiniciadores están presentes en forma de mezclas en la pintura empleada según la invención en una cantidad comprendida entre el 0,5 % en peso y el 5,0 % en peso.

En la composición de la pintura empleada según la invención, el componente cargas de relleno c) consta de uno o más de los siguientes compuestos inorgánicos, pigmentos y ceras, capaces de aportar las características de antidimentación, resistencia a la abrasión y orientación de los pigmentos que puedan estar presentes en la pintura.

- 45 Es especialmente ventajoso el uso de una dispersión de cera en un disolvente para provocar la orientación de las cargas de relleno de tipo pigmento inorgánico que estén presentes en la pintura. Las ceras que pueden utilizarse para este fin incluyen a las ceras sintéticas, ceras de polietileno, ceras de politetrafluoretileno (PTFE), ceras de polietileno de alta densidad, ceras de polipropileno, copolímeros de etileno y ácido acrílico (EAA) y copolímeros de etileno y acetato de vinilo (EVA).

Para conseguir una orientación óptima de las cargas de relleno que son pigmentos inorgánicos es preferible utilizar una dispersión de cera en un disolvente, por ejemplo a base de copolímeros de etileno y acetato de vinilo (EVA) dispersados en uno o más disolventes, tales como xileno, acetato de n-butilo, n-butanol y mezclas de los mismos.

- 5 Estas dispersiones de ceras pueden tener un tamaño de partícula entre 0,1 y 100 micras, aunque es preferible el uso de partículas de dimensiones inferiores a 20 micras. Las ceras idóneas presentan puntos de fusión comprendidos entre 80°C y 120°C y con preferencia en torno a 100°C.

Las dispersiones de ceras recién mencionadas pueden contener un porcentaje ponderal de residuo sólido en disolvente comprendido entre el 1 % en peso y el 20 % en peso, aunque es preferible el uso del 5-7 % en peso de sustancias no volátiles.

- 10 Por ejemplo, en el mercado pueden encontrarse productos de este tipo, como son los de la serie Cerafak 100, 103, 106 fabricados por BYK-Cera.bv.

De modo conveniente, las dispersiones de cera pueden incorporarse a la pintura según la invención en cantidades comprendidas entre el 5 % en peso y el 30 % en peso, con preferencia entre el 10 % en peso y el 20 % en peso.

- 15 El componente cargas de relleno c) de la pintura empleada según la invención puede contener además agentes tixotrópicos y antidepositantes, también sílices (dióxidos de silicio sintéticos amorfos), por ejemplo del tipo vaporizado (fumed silica) o también el tipo precipitado (sílice precipitada). Estas dos formas amorfas de sílices sintéticas difieren esencialmente en lo que respecta al método de producción.

- 20 Las sílices llamadas vaporizadas se fabrican por hidrólisis de vapores de tetracloruro de silicio en una llama de hidrógeno y oxígeno, mientras que las sílices precipitadas se fabrican a temperatura ambiente empleando un proceso de neutralización con una solución de silicato sódico.

- 25 Las diferencias en los métodos de fabricación de estos compuestos se traducen en que estos dos tipos de sílices tienen diferentes propiedades de superficie. Las superficies de las sílices precipitadas están completamente hidroxiladas, mientras que las superficies de las sílices vaporizadas están solo parcialmente hidroxiladas. Por lo tanto, las superficies de las sílices precipitadas son más polares que las de las sílices vaporizadas. Este hecho produce fuertes puentes de hidrógeno entre las partículas de sílice precipitada y, por ello, produce una excelente acción de espesamiento, que es particularmente apreciable en la formulación de la pintura empleada según la invención. Por consiguiente, en el contexto de la presente invención, un aspecto preferido es la incorporación de la sílice llamada precipitada, por ejemplo la sílice HI-SIL[®] T-700 producida por PPG Industries Inc., de modo conveniente en una cantidad comprendida entre el 0,5 % en peso y el 5 % en peso, con preferencia entre el 2 % en peso y el 3 % en peso.
- 30

La pintura empleada según la invención puede incluir igualmente sílices vaporizadas que desempeñan una función de control de la reología y antisedimentación.

- 35 Se ha encontrado que la presencia de estas sílices en la pintura, aparte de mejorar las propiedades tixotrópicas, contribuye también a mejorar la prevención de la estratificación de los pigmentos durante la reticulación. En lo que respecta a los diferentes tipos de sílices vaporizadas, es preferido el uso de sílices no tratadas, por ejemplo del tipo CAB-O-Sil[®] M-5 producido por Cabot, con un área por unidad superficial de $200 \pm 25 \text{ m}^2/\text{g}$, que se incorporan de modo conveniente en una cantidad comprendida entre el 0,1 % en peso y el 1,0 % en peso, con preferencia entre el 0,1 % en peso y el 0,5 % en peso.

- 40 La pintura empleada según la invención contiene uno o más pigmentos diseñados para producir efectos coloristas y cromáticos en las superficies de plástico tratadas.

De modo conveniente, se emplean pigmentos que tengan una estructura superficial que permita conseguir altos índices de refracción de luz y transparencia.

Estos pigmentos constan de un núcleo, formado por mica, rodeado por diferentes capas de óxidos metálicos.

Los pigmentos idóneos contienen:

- 45 - pigmentos blanco-plata formados por mica recubierta por una capa relativamente fina de dióxido de titanio; en base a la distribución de las partículas de pigmento blanco-plata se pueden conseguir efectos de alto brillo o de acabado mate o satinado;

- pigmentos de interferencia y de ultra-interferencia, de estructura similar a la de los pigmentos blanco-plata, pero provistos de un recubrimiento más grueso de dióxido de titanio, que, provocando interferencia con las ondas de la luz visible, producen un efecto óptico especialmente apreciable; y

- 5 - pigmentos de brillo dorado y brillo metálico, que no son exactamente pigmentos metálicos, producen un efecto luminoso similar al oro, cobre o bronce; en particular, el colorido oro es el resultado del recubrimiento de un núcleo de mica con una capa de dióxido de titanio y una capa de óxido de hierro, mientras que el efecto metálico se consigue con el recubrimiento de un núcleo de mica con una capa de óxido de hierro.

Los productos de este tipo, que están disponibles en el mercado se representan en las series IRIDIN® y AFFLAIR® producidas por Merck, MEARLIN® producidas por Mearl Corporation y por Engelhard Corporation.

- 10 Los ejemplos comerciales de pigmentos del tipo blanco-plata comprenden el IRIODIN®/AFFLAIR® 100 (Silver Pearl), 103 (Rutile Sterling Silver), 153 (Flash Pearl), etc.; los pigmentos de tipo interferencia y ultra-interferencia comprenden el IRIODIN®/AFFLAIR® 221 (Rutile Fine Blue), 289 (Flash Blue), 7235 (Ultra Green), etc.; los pigmentos de tipo brillo dorado y los pigmentos de tipo brillo metálico comprenden el IRIODIN®/AFFLAIR® 303 (Royal Gold), 524 (Red Satin), 530 (Glitter Bronze), etc.

- 15 De modo conveniente, estos productos se incorporan a la pintura empleada según la invención en una cantidad comprendida entre el 1,0 % en peso y el 15 % en peso, con preferencia entre el 5 % en peso y el 10 % en peso.

- 20 La pintura empleada según la invención puede incorporar otros tipos de pigmentos en combinación con los recién descritos, por ejemplo negro de humo, que da mayor brillo a ciertos colores, u otros pigmentos, por ejemplo el amarillo de óxido de hierro, los verdes o azules de ftalocianina, el azul de indantreno, el violeta de dioxazina, el rojo o el anaranjado de naftol, el amarillo de vanadato de bismuto, el amarillo de isoindolina, el rojo de hierro y las mezclas de los mismos.

Para facilitar la incorporación de estos pigmentos a la pintura empleada según la invención es preferible el uso de pastas de concentrados de pigmento, basadas en resinas epoxi-acrilato.

- 25 Estas pastas, que pueden contener concentraciones de pigmentos comprendidas entre el 10 % en peso y el 55 % en peso, se basan en un vehículo de tipo resina epoxi-acrilato, que puede sufrir la reticulación cuando se expone a la radiación UV y contiene un porcentaje bajo de monómero de TPGDA como regulador de la viscosidad. Los ejemplos comerciales de estas pastas son los productos de la serie HELIO™ BEIT UV fabricados por Bolling & Kemper.

- 30 Los ejemplos comerciales de las pastas colorantes de la serie HELIO™ BEIT UV comprenden: UV 162 dióxido de titanio rutilo (55% de pigmento), UV 368 Naftol AS Red (30% de pigmento), UV 667 verde de ftalocianina (20% de pigmento), UV 569 azul de ftalocianina (20% de pigmento), etc.

De modo conveniente, estas pastas pueden incorporarse a la pintura en una cantidad comprendida entre el 0,5 % en peso y el 5 % en peso, con preferencia entre el 0,8 % en peso y el 1,2 % en peso.

- 35 Según la forma de ejecución, a la pintura empleada según la invención se incorporan también oligómeros o monómeros de silicona que pueden sufrir la reticulación cuando se exponen a la luz UV con el fin de mejorar la nivelación y/o la resistencia a la abrasión después de la aplicación sobre el sustrato.

Con la frase "oligómero de silicona que sufre reticulación cuando se expone a la radiación UV" se indica un compuesto de silicona que posee grupos funcionales terminales capaces de reticularse cuando se exponen a la radiación UV.

- 40 Estos grupos funcionales tienen la particularidad de copolimerizarse con los monómeros y oligómeros presentes en la composición de la pintura cuando se expone a la radiación UV.

Los ejemplos de estos compuestos de silicona provistos de grupos funcionales capaces de reticularse cuando se exponen a la radiación UV son las acrilato-siliconas, por ejemplo del tipo Ebecryl 350 y 1360 fabricadas por UCB Chemicals, Tego Rad 2100, 2200, 2500, 2600 fabricadas por Tego Degussa, y las Byk UV 3500, y 3530 fabricadas por Byk Chemie.

- 45 De modo conveniente, en la pintura empleada según la invención es preferible el uso de un poliéter modificado con polidimetil-siloxano con grupo funcional acrílico, por ejemplo del tipo Byk-UV-3530, en una cantidad comprendida entre el 0,1 % en peso y el 1 % en peso, con preferencia entre el 0,2 % en peso y el 0,4 % en peso.

- Según una forma de ejecución preferida, se pretende la incorporación (en asociación con el poliéter modificado con el polidimetil-siloxano con funcionalidad acrílica, del tipo Byk UV 3530) de una silicona sin grupo funcional acrílico que puede reticularse cuando se somete a radiación en la pintura empleada según la invención para mejorar la propiedad del deslizamiento superficial, reducción de tensiones superficiales y aumento de la distensión y de la humectación del sustrato.
- En la pintura empleada según la invención es preferible usar una solución del copolímero de polidimetil-siloxano con la modificación del grupo funcional hidroxilo de poliéter-poliéster, del tipo comercial disponible BYK-375, en un porcentaje comprendido entre el 0,1 % en peso y el 1 % en peso, con preferencia entre el 0,4 % en peso y el 0,6 % en peso.
- La pintura empleada según la invención se aplica sobre sustratos hechos de material plástico que forman las carcasas de teléfonos móviles, con el fin de proporcionar un efecto decorativo y un efecto colorista o cromático, que es particularmente atractivo desde el punto de vista estético.
- La pintura empleada según la invención puede aplicarse también sobre materiales plásticos que forman las carcasas de teléfonos móviles, ya coloreados, con el fin de proporcionar efectos cromáticos especiales o bien un colorido multicromático.
- Los sustratos de plástico idóneos para someterse a este tratamiento incluyen, por ejemplo, el ABS, el policarbonato, las resinas metacrílicas y los polímeros de poliuretano.
- Tal como se ha mencionado antes, para fabricar las carcasas aludidas se emplean también materiales metálicos, por ejemplo el magnesio.
- Cuando se aplica la pintura empleada según esta invención a estos sustratos se obtienen propiedades estéticas óptimas y, una vez se ha aplicado, garantiza el tipo de buenas prestaciones que se obtienen en el caso del plástico, tanto desde el punto de vista mecánico como físico.
- Según la presente invención, el uso de la pintura para materiales plásticos o metálicos que consiste en la aplicación sobre un sustrato de una pintura del tipo ya descrito en la presente descripción y en la exposición de la misma a una fuente UV hasta que se produzca la reticulación de dicha pintura.
- Según una forma preferida de ejecución, la aplicación de dicha pintura se realiza mediante el pintado con pistola electrostática (electrospraying).
- Para facilitar la aplicación mediante el pistoleado de dicha pintura es conveniente diluirla en disolventes apropiados, por ejemplo cetonas (p.ej., metil-etil-cetona), acetatos (p.ej., acetato de butilo, acetato de etilo), y alcoholes (p.ej., alcohol isopropílico, alcohol isobutílico). Es preferible usar el alcohol isobutílico, habida cuenta de su velocidad de evaporación y su compatibilidad con la pintura, que minimiza la retención del disolvente en la película, al tiempo que permite la distensión de la película de pintura deseada.
- De modo conveniente, el disolvente se añade y se mezcla con la pintura en el paso inmediatamente anterior a la aplicación, en una proporción variable de 20-30 partes por cada 100 partes de pintura.
- De modo conveniente, se limpia previamente el sustrato a pintar, por ejemplo con alcohol isopropílico y después se seca con una pistola de aire comprimido y se coloca en un soporte adecuado para muestras, dispuesto de modo conveniente sobre una cinta transportadora. A continuación se aplica un iniciador electrostático (imprimación) para convertir el sustrato en conductor. La pintura se aplica por pistoleado, empleando una o más pistolas de electropulverización.
- A título de ejemplo, en el caso de pintar carcasas de teléfono móvil, se pueden instalar tres pistolas de pulverización electrostática en la zona de pintado, situadas del modo siguiente:
- 2 pistolas orientadas hacia la superficie superior de la carcasa del teléfono móvil; y
 - 1 pistola orientada hacia el área lateral inferior de la carcasa.
- Las muestras pasan por delante de las pistolas dos veces: la primera vez en dirección de rotación hacia la derecha y la segunda vez en dirección opuesta, con rotación hacia la izquierda.
- Después de la aplicación se somete la pintura a la reticulación mediante la irradiación con luz ultravioleta emitida por lámparas UV.

El paso de la reticulación puede ir precedido por un paso de evaporación, en el que se expone la muestra tratada con la pintura a una temperatura comprendida entre 40°C y 60°C durante un período de tiempo de 2 a 4 minutos con el fin de permitir la evaporación del disolvente que se ha añadido para facilitar la aplicación de pistoleado.

- 5 De modo ventajoso, para la reticulación se emplean lámparas de vapor de mercurio (lámparas de Hg). Por ejemplo, dos lámparas de mercurio se colocan en posición perpendicular una respecto a la otra, de tal manera que se aplique sobre la muestra irradiada la dosis necesaria para la reticulación, equivalente por lo menos a 800 mJ/cm.

El uso de la pintura según la invención permite depositar una capa de recubrimiento dotada de colores o efectos cromáticos especialmente apreciables, que pueden obtenerse con una sola mano de pintura.

- 10 En particular, es ventajoso aplicar la pintura empleada según la presente invención sobre el sustrato para obtener un grosor de película seca (una vez se ha completado la reticulación) comprendido entre 15 y 25 micras. Las cantidades menores o mayores de producto pueden conferir variaciones de tono de color, efectos cromáticos y poder cubriente.

- 15 Además, dado que el uso de la pintura según la invención permite obtener un recubrimiento reticulado de pintura sobre un sustrato en un solo ciclo de pintura, se logra una reducción considerable de los tiempos de pintado, si se comparan con los procesos tradicionales.

Los siguientes ejemplos se facilitan meramente con fines ilustrativos de la presente invención y deberán entenderse por tanto en el sentido de que en modo alguno limitan la esfera de protección de la misma, que se define en las reivindicaciones anexas.

EJEMPLO 1

- 20 Producto de pintura idóneo para tratar carcasas de artículos electrónicos

	oligómero de uretano-acrilato aromático PM 1000	41%
	diluyente acrílico monomérico reactivo	28,7%
	cera que tiene etileno-acetato de vinilo (EVA)	
	copolímero base dispersado en xileno (dispersión al 6%)	15%
25	sílice precipitada	3%
	sílice vaporizada	1%
	fotoiniciadores	
	(mezcla de DAROCUR® 1173 e IRGACURE® 819)	2%
	pigmento de interferencia	
30	(IRIODIN®/AFFLAIR® 289 Flash Blue)	8%
	aditivo de silicona con grupo funcional acrílico (BYK-UV-3530)	0,5%
	aditivo de silicona con grupo funcional hidroxilo (BYK 375)	0,8%

EJEMPLO 2

Pintura idónea para conferir efectos cromáticos a carcasas de teléfono móvil

	oligómero de uretano-acrilato aromático PM 1000	50%
	diluyente acrílico monomérico reactivo	15,6%
	cera que tiene etileno-acetato de vinilo (EVA)	
40	copolímero base dispersado en xileno (dispersión al 6%)	20%
	sílice precipitada	2%
	sílice vaporizada	0,5%
	fotoiniciadores	
	(mezcla de DAROCUR® 1173 e IRGACURE® 819)	2,5%
45	pigmento blanco-plata	
	(IRIODIN®/AFFLAIR® 100 Silver Pearl)	7%
	pasta pigmentaria	
	(BELIO™ BEIT UV 569 - azul de ftalocianina)	1,5%
50	aditivo de silicona con grupo funcional acrílico (BYK-UV-3530)	0,7%
	aditivo de silicona con grupo funcional hidroxilo (BYK 375)	0,2%

REIVINDICACIONES

1. Uso de una formulación de pintura para materiales plásticos o metálicos que consta de:
 - a) uno o más resinas de base acrílica que pueden reticularse por exposición a la radiación ultravioleta (UV);
 - b) uno o más fotoiniciadores como fuentes de radicales libres que están presentes en una cantidad comprendida entre el 0,5 % en peso y el 5,0 % en peso, para inducir la reticulación de dicha resina acrílica en presencia de radiación UV;
 - c) una o más cargas de relleno;
 - d) una dispersión de ceras en disolventes para orientar dichas cargas de relleno; y
 - e) aditivos nivelantes;
 - f) un diluyente reactivo monomérico acrílico multifuncional;
 - g) un pigmento;
- para pintar materiales plásticos o metálicos que forman las carcasas de teléfonos móviles, dándoles una sola mano de pintura;
- en el que, dicha resina de base acrílica contiene un oligómero de uretano-acrilato de tipo aromático en un porcentaje ponderal comprendido entre el 30 % en peso y el 60 % en peso de la formulación.
2. Uso según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho oligómero es de un tipo bifuncional.
3. Uso según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizada porque dicho diluyente reactivo monomérico acrílico multifuncional es de tipo bifuncional.
4. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de 1 a 3, caracterizada porque contiene una cera dispersada en un disolvente.
5. Uso según la reivindicación 4, caracterizada porque dicha cera es un copolímero de etileno-ácido acrílico (EAA) o un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA) o una mezcla de los mismos.
6. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de 1 a 5, caracterizada porque contiene un agente tixotrópico y antidepositante.
7. Uso según la reivindicación 6, caracterizada porque agente tixotrópico y antidepositante está basado en la sílice.
8. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de 1 a 7, caracterizada porque contiene una carga de relleno inorgánica.
9. Uso según la reivindicación 8, caracterizada porque dicha carga de relleno pigmentante inorgánica comprende un núcleo de mica recubierto con una capa de óxido, dicho óxido se elige entre el dióxido de titanio, el óxido de hierro y las mezclas de los mismos.
10. Uso según las reivindicaciones 1-9, caracterizada porque dicho pigmento se incorpora a una pasta, basada en una resina epoxi-acrilato y un monómero acrilato, que pueden reticularse por exposición a la radiación UV.
11. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de 1 a 10, caracterizada porque los aditivos nivelantes son monómeros u oligómeros de silicona provistos de grupos funcionales acrílicos, que pueden reticularse con radiación UV, y monómero u oligómeros de silicona con grupos funcionales hidroxilo.
12. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores de 1 a 11, caracterizada porque contiene una mezcla de dos fotoiniciadores.
13. Uso según la reivindicación 12, caracterizada porque dicha mezcla de fotoiniciadores es una mezcla de óxido de bisacilfosfina y α -hidroxialquilfenil-cetona.
14. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-13, que consiste en la aplicación de la formulación de pintura sobre dicho sustrato y reticular dicha pintura por exposición a la radiación ultravioleta.
15. Uso según la reivindicación 14, caracterizado porque la aplicación de dicha pintura sobre el sustrato se realiza por pistoleado electrostático (electrospraying).

16. Uso según la reivindicación 14 o la reivindicación 15, caracterizado porque para facilitar la aplicación de pistoleado de dicha pintura, esta última se diluye con disolventes apropiados, mezclados en el paso inmediatamente anterior a la aplicación.

5 17. Uso según la reivindicación 14 o la reivindicación 15, caracterizado porque consiste en la aplicación de una imprimación electrostática sobre el sustrato, para conferir a este último propiedades conductoras antes del paso del pintado.

10 18. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones de 14 a 17, caracterizado porque después del paso del pintado, consiste en un paso de evaporación, en el que el sustrato pintado se calienta a una temperatura comprendida entre 40°C y 60°C para eliminar el exceso de disolvente que pudiera estar presente antes de proceder a la irradiación UV.