



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 322 176**

51 Int. Cl.:
C09D 5/03 (2006.01)
C09D 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05794423 .3**
96 Fecha de presentación : **19.09.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1902104**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.03.2008**

54 Título: **Pinturas en polvo termoendurecibles.**

30 Prioridad: **08.07.2005 IT MI05A1303**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.06.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.06.2009

73 Titular/es: **Inxel Trademark & Patents SAGL**
Viale Carlo Cattaneo 1
6901 Lugano, CH

72 Inventor/es: **Bardelli, Achille, Angelo**

74 Agente: **Arias Sanz, Juan**

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

Pinturas en polvo termoendurecibles.

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de pinturas en polvo termoendurecibles, en concreto para su aplicación por medio de plantas electrostáticas.

Técnica anterior

- 10 Durante los últimos veinte años, las pinturas en polvo termoendurecibles han sustituido a las pinturas termoendurecibles líquidas de base disolvente, teniendo como resultado importantes ventajas en términos ecológicos debido a la eliminación del disolvente en que estaban disueltos los componentes sólidos que forman las pinturas de recubrimiento.

- 15 Los procedimientos usados prevén los denominados lechos fluidos, dentro de los que la pintura en polvo se mantiene suspendida dentro de un recipiente, por medio de un gas vehículo (aire) distribuido homogéneamente, y la pieza de metal precalentada que se va a pintar pasa a través de esta nube de polvo.

- 20 El polvo se funde sobre la superficie de la pieza y se adhiere a la misma.

- En caso de un tratamiento en horno, el polvo se somete a una reacción termoendurecible y se vuelve sólido y fundido con la pieza.

- 25 Las plantas de pulverización electrostática que imitan a las plantas anteriormente mencionadas para llevar a cabo la aplicación de pintura líquida con pinturas con disolvente se usan mucho.

- Estas plantas están formadas por una parte similar al lecho fluido anteriormente mencionado, dentro del cual se mantiene la pintura en polvo mezclada con un gas (aire).

- 30 Esta mezcla se transfiere entonces por medio de tuberías a una pistola de pulverización de polvo dentro de la cual se comunica un impulso de expulsión a esta mezcla por medio de un tubo Venturi.

- 35 Durante la transferencia, el rozamiento de dos partículas entre sí produce una gran cantidad de carga electrostática que se acumula en los extremos de las partículas de la pintura en polvo, formando así una carga electrostática.

- Se genera un campo magnético entre la punta de la pistola de pulverización y la pieza que se va a pintar, teniendo este campo el efecto de que las partículas, durante su movimiento de expulsión, se mueven a lo largo de las líneas del campo magnético.

- 40 Una tecnología más reciente aumenta este movimiento de las partículas bajo la influencia del campo magnético porque crea una diferencia de potencial de más de 100.000 voltios entre la aguja de la boquilla de aplicación y la pieza que se va a pintar.

- 45 El movimiento en estos campos magnéticos da lugar a diversos fenómenos:

- partículas que son similares, pero tienen un peso específico diferente, siguen trayectorias diferentes;
 - partículas con formas diferentes y, por tanto, con una capacidad de carga variable, siguen trayectorias diferentes;
 - partículas con diferentes dimensiones siguen trayectorias diferentes;
 - partículas con una composición química diferente se cargan de forma diferente y siguen trayectorias diferentes;
 - partículas que son completamente idénticas en cuanto a composición y forma, pero que reciben una fuerza impulsora diferente, se mueven a lo largo de trayectorias diferentes.
- 55

- 60 Todo esto, que se ha establecido ampliamente, ha conducido a los fabricantes de pintura a producir formulaciones en las que todos los componentes de las pinturas en polvo se someten a una etapa de pre-mezcla que se lleva a cabo antes de la extrusión de todos los componentes, para hacer que sean uniformes y homogéneas, y se muelen usando trituradoras de tipos variables para transformarlas en estado en polvo.

- Por tanto, se obtiene un polvo que es homogéneo en cuanto a su composición, peso específico y forma, pero no homogéneo en cuanto al tamaño.

- 65 Con estas características, la pintura en polvo es adecuada para recubrir el artículo de modo homogéneo, excepto por el excedente de una pequeña parte de pintura en polvo que, debido a su distribución de tamaño de partículas, no se puede transferir fácilmente a la pieza.

Las partículas más grandes que son impulsadas con una mayor energía cinética escapan del campo electrostático y se desplazan más lejos.

Las partículas que son demasiado finas bien no reciben energía suficiente para alcanzar la pieza o bien son atraídas a lo largo de la trayectoria también por otros elementos y caen al lecho de la cabina de pulverización.

En cualquier caso, la parte que se deposita en la pieza es homogénea y, tras la fusión, forma una película homogénea de pintura, en la que los diversos pigmentos, a simple vista, no se pueden distinguir como un sistema heterogéneo, exactamente como en las pinturas líquidas.

Por consiguiente, las partículas azules y amarillas de un verde no serán visibles sino que en cambio será visible una superficie homogénea verde.

El resultado no sería ese si, en vez de aplicar esta pintura en polvo, se preparase del modo anteriormente descrito y aplicase una mezcla de dos pinturas en polvo, es decir, una pintura de color amarillo y una pintura de color verde mezcladas entre sí y aplicadas entonces.

La mezcla de las dos pinturas en polvo, con un peso específico diferente y una curva de tamaños de partícula diferente, se transfiere bajo el efecto del campo magnético a la pieza con una composición diferente de la suministrada, produciendo un tono diferente del pretendido.

Además, el consumo variable continuo finalmente dará como resultado que sobre una de las dos pinturas.

Además, las partículas de gran tamaño normalmente usadas, que varían de 20.000 a 100.000 nm (de 20 a 100 micrómetros), y los ligantes normalmente usados con una baja movilidad molecular, tal como poliésteres o epoxi poliésteres o epóxidos o acrílicos, que deben conferir propiedades funcionales a la pintura en polvo, son tales que la superficie de la pieza pintada no tendrá un color verde homogéneo, incluso si la transferencia se ha realizado de un modo perfecto, sino que parecerán una pintura descompuesta en partes azules y amarillas que son muy pequeñas, pero visibles.

Descripción de la invención

Para superar estos inconvenientes se ha descubierto que, en caso de colores básicos de monopigmentos cromáticos, por medio del control de una curva específica de tamaño de partícula para partículas de menos de 20 micrómetros, es posible mezclarlos y obtener pinturas en polvo completas y acabadas también con el color deseado, a la vez que se obtiene un desperdicio mínimo durante la aplicación electrostática y un color homogéneo sobre la superficie. Las mezclas no homogéneas de pinturas en polvo, obtenidas mezclando dos o más pinturas en polvo, se usan de forma adecuada para obtener efectos no homogéneos especiales, en los que la separación de los colores básicos forma la característica especial del producto.

El cometido de la presente invención es proporcionar un sistema que abarca simultáneamente composiciones cualitativas diferentes, compuestas por agentes de conversión, en el que se pueden mezclar pigmentos prerrecubiertos con resinas de aldehídos para obtener pinturas en polvo con poliésteres, poliésteres reticulados con epóxidos, epóxidos y acrílicos, tanto en forma satinada como en forma semisatinada, mate, en relieve, con textura o metalizada.

En el contexto de este cometido, un objeto de la invención es proporcionar un procedimiento para producir una mezcla que da lugar a una pintura en polvo que se comporta como la pintura en polvo producida por pre-mezcla de materias primas, extrusión y posterior trituración, sin los inconvenientes típicos anteriormente mencionados de las mezclas físicas de pinturas en polvo.

Estos y otros objetos, que se describirán más claramente a continuación, se logran mediante un procedimiento para producir pinturas en polvo termoendurecibles, en concreto para su aplicación por medio de plantas electrostáticas, caracterizado porque comprende un sistema para mezclar en frío y seco pigmentos prerrecubiertos, que se usarán en una cantidad de menos del 30% con agentes de conversión en una cantidad mayor del 70%, formando pinturas en polvo, cromáticamente no pigmentadas o pigmentas con un monopigmento cromático.

Surgirán más claramente cualidades características y ventajas adicionales de la presente invención del examen de la descripción de una realización preferida, pero no exclusiva, de la invención, ilustrada a modo de ejemplo en los dibujos adjuntos, en los que la única figura es un diagrama de bloques que ilustra el procedimiento para producir pinturas según la invención.

El procedimiento según la invención está diseñado en concreto para formular pinturas, en forma de polvo coloreado termoendurecible, previsto para su aplicación por medio de plantas electrostáticas.

Con el procedimiento según la presente invención es posible construir un sistema de aplicación de pintura en polvo en el que los componentes colorantes individuales y el vehículo que confiere calidad forman un todo en el que las partículas se mueven de forma indistinguible a lo largo de las líneas del campo magnético, según los principios de

ES 2 322 176 T3

la física, obteniendo resultados industriales con un color uniforme no distinto de los sistemas convencionales usados hasta la fecha.

Con el procedimiento según la presente invención es posible reproducir los resultados de una transferencia uniforme en plantas de pulverización electrostática y de una superficie coloreada uniforme, obtenidos hasta la fecha usando procedimientos de producción convencionales.

Con la presente invención es posible producir pinturas en polvo, preparando con antelación productos extrudidos y triturados semiacabados, agentes de conversión y pigmentos prerrecubiertos y mezclando entonces las diversas composiciones colorimétricas dependiendo del color necesario, sin el inconveniente de una alteración del color como resultado de un movimiento variado de las partículas y evitando un color de superficie no homogéneo.

El sistema se construye preparando:

- un grupo de pigmentos prerrecubiertos preparados según la descripción de la solicitud de patente internacional WO2006082603 depositada el 26 de julio de 2005 por los mismos solicitantes, que se incorpora al presente documento a modo de referencia; estos pigmentos prerrecubiertos forman la parte del sistema que conferirá color a la superficie pintada;

- un grupo de agentes de conversión garantizarán la calidad final de la pintura en polvo que se va a obtener; éstos se producirán según los procedimientos de pinturas en polvo ordinarios ya descritos;

- se asociará un agente de conversión seleccionado a cada calidad y una mezcla cuantitativa pesada adecuada de pigmentos prerrecubiertos a cada color necesario.

La pintura en polvo final se obtendrá, por tanto, siguiendo las instrucciones para una fórmula en la que se prevé la mezcla en un agente de conversión seleccionado, elegido según las características funcionales necesarias de la pintura final, de una mezcla de pigmentos prerrecubiertos, seleccionados según las características colorimétricas de cada uno de ellos, para obtener el color final necesario según el sistema de formulación.

Las proporciones ensayadas y necesarias para la producción de pinturas en polvo acabadas varían desde un mínimo del 70% de agente de conversión hasta un máximo del 30% de agente de conversión prerrecubierto.

	Mínimo %	Máximo %
Mezcla de pigmento prerrecubierto	5	30
Agente de conversión en polvo	70	95

En algunos casos, se prevé el uso de un agente de conversión que no carece de pigmento monocromático, sino pigmentado con un pigmento monocromático que se transformará en el color final según el procedimiento para un agente de conversión neutro.

Este es el caso de agentes de conversión ya pigmentados con dióxido de titanio blanco usados para obtener colores muy suaves, en el que el sistema será aún más rentable y técnicamente aceptable, según la presente patente.

Todos los componentes, tanto si son pigmentos prerrecubiertos como agentes de conversión, y, por consiguiente, las pinturas en polvo producidas con los mismos, deben tener:

- una composición tal que el peso específico de cada uno de los mismos está en un intervalo de $\pm 0,10$ g/cc; se ensayaron diferentes modelos con diferentes niveles de peso específico desde un mínimo de 1,3 hasta un máximo de 1,7 g/cc;

- preferiblemente, para un sistema universal, un peso específico de aproximadamente 1,5 g/cc;

- una curva de tamaños de partícula, en la que el 90% debe estar dentro del intervalo de 10.000-40.000 nm (10-40 micrómetros).

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere, por tanto, a una pintura en polvo termoendurecible que comprende no más del 30% en peso de al menos un pigmento monocromático recubierto con al menos una resina de aldehídos y/o de cetonas, preferiblemente del 5% al 30% en peso, y hasta el 95% en peso de agente de conversión, preferiblemente del 70% al 95% en peso, en la que más del 90% de las partículas de dicho al menos un pigmento monocromático recubierto y de dicho agente de conversión tienen un tamaño de partícula de entre 10.000 y 40.000 nm (10 y 40 micrómetros), preferiblemente entre 15.000 y 35.000 nm (15 y 35 micrómetros).

Según uno de los aspectos preferidos de la invención, dicho al menos un pigmento monocromático recubierto y dicho agente de conversión tendrán el “mismo” peso específico, por lo que se sobreentiende que este término implica una variabilidad máxima de ± 0.1 g/cc; en concreto, el peso específico de dicho al menos un pigmento monocromático recubierto y el peso específico de dicho agente de conversión serán de entre 1,3 y 1,7 g/cc.

Según un aspecto adicional de la invención, dicha al menos una resina de aldehídos y/o cetonas tiene un peso molecular medio de entre 800 y 2.000 Da, preferiblemente de entre 900 y 1.400, y/o un punto de fusión de entre 70 y 130°C, preferiblemente entre 90 y 120°C.

Para los fines de la presente invención, se debe sobreentender que “resina de aldehídos” significa el producto de condensación de aldehídos alifáticos y urea, y que “resina de cetonas” significa el producto de condensación de ciclohexanona o metilciclohexanona, o el producto de condensación de ciclohexanona o metilciclohexanona con urea o formaldehído.

Pintura en polvo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque dicho al menos un pigmento monocromático recubierto está formado por del 80% al 20% en peso de dicho pigmento y del 80 al 20% en peso de dicha resina.

Los pigmentos prerrecubiertos con resinas de aldehídos o cetonas, como se describe en la solicitud de patente internacional WO2006082603 depositada el 26 de julio de 2005 por el mismo solicitante, que se incorpora al presente documento a modo de referencia, se formulará teniendo en cuenta los requisitos para lograr uniformidad de peso específico. En concreto, el nivel de peso específico constante se obtiene midiendo correctamente los componentes, resina, pigmento cromático, sulfato de bario y carbonato de calcio.

Con este fin, se ensayó positivamente el uso simultáneo o alternativo de dos rellenos inertes con un peso específico diferente: sulfato de bario precipitado con un peso específico de 4,37 g/cc y carbonato de calcio con un peso específico de 2,71 g/cc.

Éstos, medidos adecuadamente en cantidad variable dependiendo de:

- la cantidad de pigmento cromático y
- el peso específico de pigmento cromático

son capaces de proporcionar la mezcla constituida por:

- resina de aldehídos o cetonas
- pigmento cromático
- sulfato de bario precipitado y
- carbonato de calcio

con un peso específico según el sistema general.

La producción tendrá lugar del modo descrito en la ya mencionada solicitud de patente internacional WO2006082603, por medio de la mezcla de este compuesto y extrusión posterior y trituración criogénica posterior con selección de las partículas molidas según una curva de tamaños de partícula en la que el 90% están en el intervalo de 10.000 a 40.000 nm (10 a 40 micrómetros); en concreto, los pigmentos monocromáticos recubiertos con resinas de aldehídos o cetonas, tras el procedimiento de extrusión, se muelen en trituradoras criogénicas a temperaturas por debajo de los 10°C hasta que se alcanza la curva de tamaños de partícula anteriormente mencionada.

Estos pigmentos prerrecubiertos forman el elemento cromático de un sistema tintométrico en el que se medirán y mezclarán con agentes de conversión en polvo. Preferiblemente, la pintura en polvo según la presente invención contendrá de 2 a 4 pigmentos monocromáticos diferentes seleccionados de entre pigmentos orgánicos y pigmentos inorgánicos.

ES 2 322 176 T3

Un ejemplo de una fórmula típica del pigmento prerrecubierto con un peso específico de aproximadamente 1,5 g/cc es la siguiente:

5	Componentes en %	aa	bb	cc
	Pigmento de óxido de hierro	30		
10	Pigmento de óxido de titanio		30	
	Pigmento orgánico			10
15	Sulfato de bario	00	00	34,5
	Carbonato de calcio	9	8	00
	Resina de recubrimiento	61	62	55,5
20	Peso específico del producto formulado (g/cc)	1,50	1,50	1,50

25 Lista de formulaciones de pigmentos prerrecubiertos ensayados:

- pigmentos de óxidos de hierro, en todos sus tonos de amarillo, rojo y negro y en todas sus formas físicas y categorías de tamaño de partícula;
- pigmentos de óxido de titanio, con todos sus diversos tratamientos de superficie inorgánicos;
- pigmentos de óxido de cromo, incluyendo los co-precipitados con níquel y titanatos de níquel;
- pigmentos negros de combustión orgánica;
- pigmentos azules y verdes derivados de ftalocianina de cobre, también clorada y bromada, en las diversas formas cristalinas alfa, beta y épsilon;
- pigmentos amarillos derivados de sulfocromato de plomo;
- pigmentos amarillos derivados de vanadato de bismuto-plomo;
- pigmentos naranjas derivados de molibdato sulfocromato de plomo;
- pigmentos amarillos de naturaleza orgánica basados en arilamidas;
- pigmentos naranjas de naturaleza orgánica basados en naftol;
- pigmentos naranjas de naturaleza orgánica basados en diceto-pirrol-pirrol;
- pigmentos rojos basados en sales de manganeso de tintes tipo azo;
- pigmentos rojos basados en sales de manganeso de ácido beta-oxinaftoico;
- pigmentos orgánicos rojos de quinacridona;
- pigmentos orgánicos rojos de antraquinona;

60 Según un posible aspecto de la invención, el pigmento monocromático recubierto está constituido por del 80 al 20% en peso de pigmento inorgánico, preferiblemente del 50 al 70%, aún más preferiblemente del 55 al 65%, y del 80 al 20% en peso de resina, preferiblemente del 30 al 50%, aún más preferiblemente del 35 al 45%.

65 Según un posible aspecto adicional, el pigmento monocromático recubierto está constituido por del 15 al 40% en peso de pigmento orgánico, del 45 al 75% en peso de resina, del 1 al 20% en peso de relleno mineral de refuerzo y del 0,1 al 10% en peso de dispersantes, incluso más preferiblemente del 20 al 35% en peso de pigmento orgánico, del 50 al 70% en peso de resina, del 5 al 15% en peso de relleno mineral de refuerzo y el 1 al 7% en peso de dispersantes. El

ES 2 322 176 T3

relleno mineral de refuerzo es normalmente sulfato de bario y/o carbonato de calcio; los dispersantes se seleccionan normalmente de entre ésteres de sorbitán y aceites de soja epoxidados, preferiblemente éster de sorbitán epoxidado.

Los agentes de conversión en polvo son pinturas en polvo apropiadas, que únicamente carecen de la parte pigmentadora que confiere el color, concretamente ligantes. Para los fines de la presente invención, el término anteriormente mencionado incluye también la posibilidad de usar un agente de conversión monocromático basados en dióxido de titanio blanco limitado a colores finales muy suaves. En concreto, el agente de conversión es neutro o monocromático.

Deben contener preferiblemente una cantidad variable de sulfato de bario precipitado y carbonato de calcio de forma que tengan el mismo peso específico específicamente predefinido para el sistema tintométrico, según la presente invención.

Los agentes de conversión se producen usando los sistemas normales de fabricación de pinturas en polvo por medio de la mezcla de los componentes, seguida de la extrusión de la mezcla y trituración posterior con selección de partículas, de forma que el 90% de ellas permanezca dentro de una curva de tamaños de partícula de entre 10.000 y 40.000 nm (10 y 40 micrómetros).

Estos agentes de conversión se envasarán dentro de recipientes y estarán listos para pigmentación con pigmentos prerrecubiertos del sistema.

A continuación se proporciona una lista de los diferentes tipos de ligantes ensayados como agentes de conversión para el sistema tintométrico según la presente invención:

- poliésteres saturados hidroxilados reticulados con TGIC (triglicidil isocianurato);
- poliésteres saturados hidroxilados reticulados con Primid® (hidroxiacilamida);
- poliésteres saturados hidroxilados reticulados con isocianatos en bloque;
- poliésteres saturados carboxilados reticulados con resinas epoxídicas, con proporciones en peso que varían de 70/30 a 50/50;
- epóxidos reticulados con endurecedores de aminas;
- acrílicos termoendurecibles;
- sistemas basados en PVDF (fluoruro de polivinilideno).

Todo lo anterior en las versiones siguientes:

- efecto liso con apariencia satinada, semisatinada y mate;
- efecto relieve con apariencia satinada, semisatinada y mate;
- efecto arena con apariencia semisatinada y mate;
- efecto metalizado con apariencia satinada, semisatinada y mate;
- efecto martillado;
- efecto relieve;
- efecto tratado con mica;
- efecto con texturas;
- efecto color iridiscente;
- efecto arrugado;

La pintura en polvo final se obtendrá, por tanto, siguiendo las instrucciones de una fórmula en la que se prevé realizar la mezcla con un agente de conversión seleccionado de entre los mencionados anteriormente, elegido según las características funcionales que debe satisfacer la pintura final, por tanto un agente de conversión al que se ha asociado una determinada calidad necesaria.

ES 2 322 176 T3

El agente de conversión se usará en la cantidad mínima del 70% del producto formulado con una mezcla de los pigmentos prerrecubiertos, seleccionados según las características colorimétricas de cada uno de ellos, para obtener el color final necesario según el sistema de formulación.

5 Los pigmentos prerrecubiertos se usarán en la cantidad máxima del 30% del producto formulado.

La mezcla debe garantizar que la mezcla del agente de conversión con todos los pigmentos prerrecubiertos sea completamente homogénea.

10 A continuación se muestran formulaciones típicas para los grupos de intensidad de colores siguientes:

	SUAVE		PASTEL	COLORES MEDIOS	COLORES INTENSOS
15	neutro	blanco			
	CONVERSION NEUTRO	70	80/90	85/90	85/90
20	CONVERSION BLANCO				
	PIGMENTOS				
	PRERRECUBIERTOS	30	5	20/10	15/10

25 Una cualidad característica del procedimiento según la presente invención consiste en el hecho de que esta mezcla, aplicada a pistolas de pulverización que usan sistemas electrostáticos para transportar las partículas en el aire tan lejos como hasta la pieza que se va a pintar, permanece homogénea durante el periodo de uso, a pesar de la presencia de partículas que tienen una composición química heterogénea, pero una estructura física homogénea, tanto en cuanto a dimensiones, estando todas en un 90% dentro del intervalo de 10.000 a 40.000 nm (10 a 40 micrómetros) como en cuanto a su masa; de hecho, todos los componentes tienen un peso específico con un factor de variabilidad dentro de 0,1 g/cc.

30 Por tanto, las partículas tienen todas un volumen seleccionado y compuestos químicos diferentes, pero un peso específico y, por tanto una masa muy similar.

35 La otra cualidad característica del procedimiento, según la presente invención, consiste en el hecho de obtener una superficie con color uniforme, como se obtiene normalmente a partir de una pintura en polvo preparada usando un procedimiento que implique una mezcla, extrusión y trituración de todos los componentes.

40 Esto es debido al uso de pigmentos recubiertos con resinas de aldehídos o cetonas, según los descritos en el documento WO2006082603, que tienen el efecto de que, durante la fusión, antes de la polimerización de los polímeros que actúan como un vehículo y contenidos en el agente de conversión, se produce una mezcla absoluta, como confirman los estudios de Benard, debido a la gran movilidad molecular de los polímeros de recubrimiento, cuando están en estado fundido.

45 Actualmente el sistema convencional para producir pinturas en polvo se lleva a cabo con el siguiente procedimiento:

- 50 • mezcla de materias primas, incluyendo pigmentos cromáticos;
- extrusión de todos los componentes simultáneamente;
- 55 • trituración en trituradoras.

Este procedimiento se usa para todo tipo de lotes de producción, desde unos pocos kilos hasta varias toneladas.

Claramente, hay una gran diferencia en los costes de producción entre estos dos límites.

60 Frente a este procedimiento, que se usa para más del 95% del volumen de pinturas en polvo producidas hoy en día, se ha establecido un procedimiento en el que, para una calidad determinada, se preparan los colores básicos monocromáticos, tal como un polvo normal descrito anteriormente, y se obtiene el color final mezclando estos colores básicos para obtener el color final.

65 Claramente, el sistema está limitado por la calidad individual y, por tanto, es necesario preparar diferentes intervalos de colores básicos para cada calidad que se va a producir.

ES 2 322 176 T3

Con la presente invención, en su lugar, es posible lograr la producción de pequeños lotes con gran rentabilidad puesto que los componentes se producen en base a la economía de escala y el producto final se prepara con gran flexibilidad y rapidez.

5 En la práctica, se ha establecido que la invención cumple el cometido y logra los objetos predefinidos.

De hecho, se ha proporcionado un procedimiento que ofrece diversas ventajas.

10 Los pigmentos prerrecubiertos monocromáticos se producen en lotes de bajo coste, usando el sistema estándar de producción de pinturas en polvo.

Los agentes de conversión típicos de calidad variable - que son pinturas en polvo carentes de pigmentos monocromáticos - elegidos para el sistema, se producen en grandes lotes.

15 Las pinturas en polvo finales se producen a partir de la simple mezcla de los agentes de conversión con la mezcla de pigmentos prerrecubiertos usando procedimientos muy flexibles.

20 Por tanto, con la presente invención es posible construir un sistema de aplicación de pintura en polvo en el que los componentes colorantes individuales y el vehículo que proporciona la calidad, según los principios de la física anteriormente mencionados, forman un todo, cuyas partículas se mueven uniformemente al menos para obtener productos procesados industrialmente.

Además, el vehículo concreto usado para recubrir los pigmentos, según lo descrito en el documento WO2006082603, permite la obtención de superficies con color homogéneo.

25 Con la presente invención es posible producir pinturas en polvo, preparando con antelación productos extrudidos y triturados semiacabados y mezclando entonces las diferentes composiciones colorimétricas dependiendo del color necesario, sin el inconveniente de una alteración del color debida a un movimiento variado de las partículas y evitando una superficie de color no homogéneo.

30 Obviamente, los artículos usados, así como las dimensiones, pueden ser de cualquier naturaleza, según los requisitos.

35 La invención también se refiere a un procedimiento de aplicación de pintura electrostático que comprende el uso de la pintura en polvo anteriormente descrita.

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Pintura en polvo termoendurecible que comprende no más del 30% en peso de al menos un pigmento monocromático recubierto con al menos una resina de aldehídos y/o de cetonas y hasta el 95% en peso de agente de conversión, **caracterizada** porque más del 90% de las partículas de dicho al menos un pigmento monocromático recubierto y dicho agente de conversión tienen un tamaño de partícula de entre 10.000 y 40.000 nm (10 y 40 micrómetros).
- 10 2. Pintura en polvo según la reivindicación 1, **caracterizada** porque más del 90% de las partículas de dicho al menos un pigmento monocromático recubierto y dicho agente de conversión tienen un tamaño de partícula de entre 15.000 y 35.000 (15 y 35 micrómetros).
- 15 3. Pintura en polvo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque comprende del 5 al 30% en peso de dicho al menos un pigmento monocromático recubierto y del 70 al 95% en peso de dicho agente de conversión.
- 20 4. Pintura en polvo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el peso específico de dicho al menos un pigmento monocromático recubierto y el peso específico de dicho agente de conversión tienen una variabilidad máxima de $\pm 0,1$ g/cc.
- 25 5. Pintura en polvo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el peso específico de dicho al menos un pigmento monocromático recubierto y el peso específico de dicho agente de conversión están entre 1,3 y 1,7 g/cc.
- 30 6. Pintura en polvo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque dicha al menos una resina de aldehídos y/o cetonas tiene un peso molecular medio de entre 800 y 2.000 Da y un punto de fusión de entre 70 y 130°C.
- 35 7. Pintura en polvo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque dicha al menos una resina de aldehídos y/o cetonas tiene un peso molecular medio de entre 900 y 1.400 Da y un punto de fusión de entre 90 y 120°C.
- 40 8. Pintura en polvo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque dicha resina de aldehídos es el producto de condensación de aldehídos alifáticos y urea y/o porque dicha resina de cetonas es el producto de condensación de ciclohexanona o metilciclohexanona.
- 45 9. Pintura en polvo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque dicha resina de cetonas es el producto de condensación de ciclohexanona o metilciclohexanona con urea o formaldehído.
- 50 10. Pintura en polvo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque contiene de 2 a 4 pigmentos monocromáticos diferentes.
- 55 11. Pintura en polvo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque dichos pigmentos monocromáticos diferentes se seleccionan de entre pigmentos orgánicos y pigmentos inorgánicos.
- 60 12. Pintura en polvo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque dichos componentes monocromáticos se seleccionan de entre pigmentos de óxido de hierro, pigmentos de óxido de titanio, pigmentos de óxido de cromo, titanatos de níquel y co-precipitados con níquel, pigmentos negros de combustión orgánica, pigmentos azules y verdes derivados de ftalocianina de cobre, pigmentos amarillos derivados de sulfocromato de plomo o vanadato de plomo-bismuto, pigmentos naranjas derivados de sulfocromato-molibdato de plomo, pigmentos amarillos basados en arilamidas, pigmentos naranjas basados en naftol, pigmentos naranjas basados en diceto-pirrol-pirrol, pigmentos rojos basados en sales de manganeso de tintes tipo azo, pigmentos rojos basados en sales de manganeso del ácido beta-oxinaftoico, pigmentos rojos de quinacridona y pigmentos rojos de antraquinona o mezclas de los mismos.
- 65 13. Pintura en polvo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque dicho al menos un pigmento monocromático recubierto está constituido por del 80 al 20% en peso de dicho pigmento y del 80 al 20% en peso de dicha resina.
14. Pintura en polvo según las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada** porque dicho al menos un pigmento monocromático recubierto está constituido por del 80 al 20% en peso de pigmento inorgánico, preferiblemente del 50 al 70%, y del 80 al 20% de resina, preferiblemente del 30 al 50%.
15. Pintura en polvo según la reivindicación 14, **caracterizada** porque dicho al menos un pigmento monocromático recubierto está constituido por del 55 al 65% en peso de pigmento inorgánico y del 35 al 45% en peso de dicha resina.

ES 2 322 176 T3

16. Pintura en polvo según las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada** porque dicho al menos un pigmento monocromático recubierto está constituido por del 15 al 40% en peso de pigmento orgánico, del 45 al 75% en peso de resina, del 1 al 20% en peso de relleno mineral de refuerzo y del 0,1 al 10% en peso de dispersantes.

5 17. Pintura en polvo según la reivindicación 16, **caracterizada** porque dicho al menos un pigmento monocromático recubierto está constituido por del 20 al 35% en peso de pigmento orgánico, del 50 al 70% en peso de resina, del 5 al 15% en peso de relleno mineral de refuerzo y del 1 al 7% en peso de dispersantes.

10 18. Pintura en polvo según la reivindicación 16 y 17, **caracterizada** porque dicho relleno mineral de refuerzo es sulfato de bario y/o carbonato de calcio.

19. Pintura en polvo según la reivindicación 16 y 17, **caracterizada** porque dichos dispersantes se seleccionan de entre ésteres de sorbitán y aceites de soja epoxidados, preferiblemente éster de sorbitán epoxidado.

15 20. Pintura en polvo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque dicho agente de conversión es neutro o monocromático.

20 21. Pintura en polvo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque dicho agente de conversión se selecciona de entre poliésteres saturados hidroxilados reticulados con triglicidil isocianurato, poliésteres saturados hidroxilados reticulados con hidroxiacilamida, poliésteres saturados hidroxilados reticulados con isocianatos en bloque, poliésteres saturados carboxilados reticulados con resinas epoxídicas en proporciones de 70/30 a 50/50 en peso, epóxidos reticulados con endurecedores de aminas, acrílicos termoendurecibles y/o sistemas basados en fluoruro de polivinilideno.

25 22. Procedimiento electrostático de aplicación de pintura que comprende el uso de una pintura en polvo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

30

35

40

45

50

55

60

65