

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 488**

51 Int. Cl.:

C08J 7/02 (2006.01)

C08J 7/04 (2006.01)

B29C 67/00 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.01.2011 PCT/EP2011/050801**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2011 WO11089208**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2011 E 11704199 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017 EP 2526141**

54 Título: **Procedimiento para el tratamiento de superficies**

30 Prioridad:

21.01.2010 DE 102010001101

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

16.11.2017

73 Titular/es:

**MYKITA STUDIO GMBH (100.0%)
Ritterstrasse 9
10969 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**HAFFMANS, DANIEL;
GOTTSCHLING, HARALD;
HAFFMANS, PHILLIPP y
KRÜGER, MORITZ**

74 Agente/Representante:

CAPITAN GARCÍA, Nuria

ES 2 642 488 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

Procedimiento para el tratamiento de superficies.

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para el tratamiento de las superficies de objetos de plástico sinterizados por láser.

10 Con procedimientos de sinterización por láser se pueden producir estructuras espaciales a partir de una sustancia de partida en forma de polvo. Esta es una técnica de estratificación generativa, es decir, la pieza de trabajo se forma capa por capa.

Los objetos sinterizados muestran una superficie rugosa que, especialmente para objetos de plástico, se contamina fácilmente y, por lo tanto, va a ser poco atractiva.

- 15 El tratamiento de las superficies de plásticos, especialmente de poliamidas, es conocido por sí mismo. Así, en el documento DE 10 2007 035 923 A1 la superficie de un elemento de control se proporciona con una película de recubrimiento de color. En el presente documento se utilizan especialmente barnices de endurecimiento UV, barnices hidrófugos o barnices de poliuretano, que se aplican y endurecen. Además, el documento
20 DE 36 36 606 A1 describe un procedimiento de pretratamiento de componentes moldeados fabricados de poliamida para un barniz adhesivo. En el presente documento, las superficies se tratan previamente con soluciones salinas en un agente de hinchamiento orgánico no corrosivo o un disolvente para poliamidas y posteriormente se proporcionan con una película de recubrimiento de barniz.

25 Además, el documento US 200810218683 describe una montura de gafas que comprende PCTG y que se puede recubrir.

- 30 M. Schmidt *et al.* divulgan en «Finishing Of SLS-Parts For Rapid Manufacturing (RM) - A Comprehensive Approach», 1 de febrero de 2009 (01-02-2009), páginas 1-10, que se encuentra en Internet en la URL: <http://sffsymposium.engr.utexas.edu/Manuscripts/200912009-01-Schmid.pdf>, un procedimiento para el tratamiento de las superficies de objetos de plástico sinterizados por láser.

- 35 Los procedimientos conocidos en el estado de la técnica para la preparación de superficies de plástico, especialmente para poliamidas, para el barnizado posterior, no son aplicables a los plásticos sinterizados por láser. La estructura de las superficies de los plásticos sinterizados por láser no es comparable con las que se producen con procedimientos comunes como los procedimientos de moldeo por inyección o la
40 extrusión. El problema de la invención es proporcionar una superficie tratada o recubierta, respectivamente, de un objeto sinterizado por láser, que proporciona una protección contra las influencias ambientales y mejora las propiedades hápticas del objeto.

45 El problema de la invención se resuelve mediante un procedimiento de acuerdo con la reivindicación principal. Los modos de realización preferentes del procedimiento de acuerdo con la invención se caracterizan en las reivindicaciones secundarias dependientes.

- 50 El problema se resuelve, por tanto, mediante un procedimiento para el tratamiento de superficies de objetos de plástico sinterizados por láser que se producen a partir de poliamida, poliestireno o poliamida rellena de perlas de vidrio o fibra de carbono, poliamida 11, poliamida 12, polipropileno o mezclas de los mismos, en el que se realizan las siguientes etapas sucesivamente:

a) alisar las superficies de los objetos de plástico por un procedimiento de acabado deslizante;

5 b) lavar los objetos de plástico alisados con agua limpia o mediante un baño ultrasónico con agua desmineralizada;

10 c) teñir los objetos de plástico por contacto con colorantes, en el que dichos colorantes son colorantes textiles seleccionados de colorantes ácidos, colorantes de complejos metálicos, colorantes de dispersión, colorantes directos o colorantes reactivos, y

d) impregnar las superficies de los objetos de plástico por contacto con aceites, grasas o combinaciones de los mismos.

15 Se prefiere que el lavado en la etapa b) se realice preferentemente después de cada acabado deslizante. Al mismo tiempo puede llevarse a cabo una limpieza con agua limpia para eliminar el lodo del frotamiento (compuesto). Después se puede secar el objeto.

20 En un modo de realización en la etapa b), además, antes de cualquier recubrimiento, para el lavado se tiene que aplicar un baño ultrasónico con agua desmineralizada, porque elimina de forma fiable de la pieza de trabajo todos los residuos y depósitos de virutas.

25 Se divulga un procedimiento, en el que se realiza la tinción y/o recubrimiento del plástico en la etapa c) por contacto con colorantes, barnices, fibras cortadas, látex de caucho, soluciones galvanoplásticas, vapores de partículas, formulaciones de recubrimiento sol-gel o combinaciones de los mismos.

30 En un modo de realización adicional divulgado, el sellado e impregnación, respectivamente, de la superficie de los objetos de plástico en la etapa d) se realiza por contacto con aceites, grasas, agentes antibacterianos, agentes impermeables a los rayos ultravioletas, barnices transparentes, látex de caucho o combinaciones de los mismos.

35 Especialmente preferente es un modo de realización del procedimiento de acuerdo con la invención, en el que después de la etapa d) se someten los objetos de plástico a tampografía, serigrafía, impresión plana, impresión por sublimación o marcado por láser, o combinaciones de los mismos.

40 Especialmente ventajoso es un modo de realización del procedimiento de acuerdo con la invención, en el que se realizan al menos dos etapas de tinción c), en el que las etapas de tinción pueden ser diferentes y en el que, si es necesario, se realiza una etapa para cambiar la rugosidad de la superficie entre medias o antes de la etapa de tinción respectiva.

45 Es preferente un modo de realización del procedimiento de acuerdo con la invención, en el que se añade una etapa de lavado y/o una etapa de secado después de la etapa c) o después de las respectivas etapas de tinción.

50 De acuerdo con la invención, el objeto de plástico se produjo por sinterización por láser a partir de poliamida, poliestireno o poliamida rellena de perlas de vidrio o fibra de carbono, poliamida 11, poli amida 12, polipropileno o mezclas de los mismos.

Especialmente ventajoso es un modo de realización del procedimiento de acuerdo con la invención, en el que los objetos de plástico sinterizados por láser son componentes de una montura de gafas, una joya, una pantalla de lámpara o un utensilio de escritura.

En particular, se prefiere una montura de gafas, obtenida por un procedimiento de acuerdo con la invención.

Además, se divulga un procedimiento, en el que se realizan las siguientes etapas:

5

a) alisado,

b) imprimación,

10

c) alisado y

d) barnizado o flocado o recubrimiento de la superficie del objeto.

15

En el preferente documento se prefiere especialmente que el alisado se realice mediante un procedimiento de acabado deslizante.

20

Los objetos producidos por el sinterizado por láser suelen mostrar una coloración blanca y tienen una superficie rugosa, que se contamina rápidamente y tiene una baja resistencia a los rayos ultravioleta. Mediante el procedimiento de acuerdo con la invención es posible personalizar y proteger los objetos sinterizados por láser contra las influencias ambientales.

25

Los objetos de plástico son obtenibles por sinterización por láser de las piezas de trabajo en poliamida 12 (también poliamida 11, poliestireno y polvo relleno de perlas de vidrio o fibra de carbono, respectivamente).

30

En el presente documento, en algunas geometrías con puntos de conexión al descubierto de componentes mecánicos relevantes que requieren precisión, las piezas de rotura como tapas protectoras se sinterizan ya simultáneamente, para evitar el uso de partes de silicona adicionales durante el pulido.

35

El sinterizado por láser de los objetos debe realizarse preferentemente con espesores de capa bajos de aproximadamente 0,1 mm. Una carga uniforme del espacio disponible con piezas y un enfriamiento uniforme del espacio disponible dan lugar a una estructura homogénea del material. La sinterización desigual de los componentes, en cambio, tiene un impacto directo sobre las propiedades mecánicas y la calidad de la superficie de los mismos y, por lo tanto, tiene que evitarse.

40

Después del desembalaje (extracción del objeto del polvo no sinterizado) se realiza una limpieza mediante chorreado con bola de vidrio o con corindón en una cámara de chorreado, para eliminar residuos de polvo. Pero esto apenas tiene influencia en la superficie del objeto.

45

El objeto sinterizado por láser se alisa preferentemente mediante acabado deslizante. El acabado deslizante se realiza con dispositivos abrasivos adecuados para el objeto respectivo, por ejemplo corindón y un aditivo, como por ejemplo un agente separador, un agente desengrasante o similar, en solución acuosa (compuesto).

50

En el presente documento se utiliza una máquina de acabado centrífuga, por lo que las piezas de trabajo se ponen en fricción con los dispositivos abrasivos por rotación. También son adecuados dispositivos vibradores circulares. Con máquinas de acabado centrífugas es posible un mecanizado más corto y más fuerte, que con mejores superficies genera menos desviación de la geometría (redondeo). Los dispositivos abrasivos utilizados y el tiempo de mecanizado dependen del dispositivo de rectificado y

de la pieza de trabajo. Los dispositivos abrasivos están disponibles en diferentes densidades, formas y dureza.

5 La aplicación de dispositivos vibradores circulares con acabado deslizante es conocida por un experto; en cambio, las máquinas centrífugas no se usan normalmente para dichas partes. Se exige el conocimiento exacto de los factores de material y geometría del dispositivo abrasivo, concentración y cantidad de la solución, tiempo de rectificado e intensidad, y no menos el conocimiento sobre las máquinas, para obtener el resultado de rectificado deseado. Además, para algunas partes, especialmente aquellas que son
10 mayor área, que son más redondas, un vibrador circular puede ser más apropiado, mientras que las piezas que son más angulares, más compactas, se pueden fabricar mejor con máquinas centrífugas. Incluso se pueden exigir combinaciones de ambos tipos de máquinas para producir superficies homogéneas y lisas.

15 El objeto preferentemente se limpia y se seca después del acabado deslizante. Después de cada acabado deslizante puede realizarse una limpieza del objeto con agua limpia, para eliminar el lodo del frotamiento (compuesto). Después se puede secar el objeto.

20 Se recomienda aplicar un baño de ultrasonidos con agua desmineralizada antes de cualquier recubrimiento, ya que dicho baño elimina de forma fiable todos los restos de virutas y superposiciones de la pieza de trabajo. Las superposiciones (por ejemplo, grasas, sales) pueden deteriorar las características de un barniz o el recubrimiento con color durante la tinción.

25 Cuando se indique, se realiza ahora la separación de las piezas de rotura respecto a la pieza de trabajo. Esto tiene lugar, dependiendo de la conformación, bien a mano o con un cortador; si es necesario, se tiene que realizar un rectificado secundario. Sin embargo, no todas las partes necesitan dichas tapas protectoras.

30 Después de alisar la superficie del objeto, dicha superficie se puede ser teñir o imprimir, respectivamente.

35 Con procedimientos de acabado deslizante se realiza el mecanizado de la superficie dependiendo de la geometría, especialmente en los bordes y caras convexas, pero menos en las áreas cóncavas. Para equilibrar la heterogeneidad de la calidad de la superficie, después del acabado deslizante puede aplicarse un procedimiento de chorreado. Como agentes de chorreado, son adecuadas especialmente la alúmina fundida blanca, la cerámica y las perlas de vidrio. Esta etapa del procedimiento puede rugosificar por completo la superficie por igual, con lo que se puede mejorar la absorción
40 de color durante la tinción o la resistencia adhesiva de una capa de imprimación. En el presente documento, la rugosidad final es menor que la rugosidad inicial después de la sinterización. El chorreado subsiguiente sirve solamente al equilibrio entre los planos muy lisos y muy rugosos.

45 La tinción de la pieza de trabajo se realiza, por ejemplo, con colorantes textiles. En el presente documento se usan predominantemente colorantes ácidos a aproximadamente 105°C a 135°C. Temperaturas más altas deformarían las partes. En el ennegrecimiento también se puede aplicar un colorante metalizado. Todos los colorantes están diseñados para textiles (principalmente fibras de poliamida) y, por lo tanto, no son críticos en lo que
50 respecta a alergia y la seguridad alimentaria, etcétera. Si es necesario, cada nuevo ajuste de color se somete a prueba previamente con respecto a la resistencia al decoloración y al sudor.

La estabilización de las partes de plástico contra la luz ultravioleta también puede llevarse a cabo mediante aditivos en el agente de tinción.

5 La tinción se realiza, por ejemplo, en pequeños recipientes cilíndricos de acero, que, rellenos con solución colorante y piezas de trabajo, se mueven por medio de rodillos en un baño calentado bajo presión. Este procedimiento mantiene baja la tensión mecánica de los objetos de plástico.

10 Con colores muy intensos o con tonos mezclados que son críticos en lo que respecta a la absorción de color, puede ser necesaria una segunda etapa de tinción.

También se pueden introducir funciones adicionales como recubrimientos antibacterianos o protección contra la luz ultravioleta.

15 Dependiendo del tipo de tinción, la etapa puede repetirse o pueden combinarse etapas con diferentes procedimientos de tinción.

20 Preferentemente, la imprimación de la superficie se realiza con barniz transparente. Se puede interponer un secado a baja presión, para infiltrar mejor los poros relacionados con el procedimiento en la superficie de la parte sinterizada. El barniz se seca con de forma acelerada después de la aplicación, es decir, en un horno entre 60°C y 80°C, para reducir el tiempo de tratamiento y evitar pequeñas partículas de polvo.

25 Después de la imprimación y secado de la superficie, la superficie se alisa una vez más. El alisado se realiza por acabado deslizante durante 10 a 50 minutos. Posteriormente se barniza la superficie.

30 La superficie se barniza preferentemente con pintura acrílica. En el presente documento son especialmente útiles resinas de poliuretano de dos componentes. Mediante la adición de un diluyente, la viscosidad del barniz puede adaptarse de forma óptima a la rugosidad de la superficie. Pero, además, son adecuados diferentes barnices, conocidos por el experto en la técnica. También se puede usar esmalte en estufa en partes más bien masivas. Pero con secciones transversales demasiado bajas de la pieza de trabajo, dichas secciones se puede deformar durante el procedimiento de curado en el horno. La aplicación de una capa de barniz es necesaria para la protección contra la luz (protección
35 contra la luz ultravioleta) del objeto sinterizado, pero además sirve también a aspectos estéticos.

40 Con todos los barnices hay que tener cuidado de que sean compatibles con la piel y no peligrosos para la salud, puedan soportar temperaturas de hasta 120°C (por ejemplo, un compresor de aire caliente), no se desmenucen cuando el objeto se doble o se retuerza, y sean resistentes a los ultravioleta. Además, hay que tener cuidado para que, incluso durante un largo periodo de tiempo, los barnices utilizados no induzcan friabilidad en el plástico sinterizado. Para garantizar una fotoestabilización o protección contra los UV
45 eficaz, respectivamente, los barnices contienen agentes fotoestabilizantes, como por ejemplo aminas con impedimento estérico (HALS: fotoestabilizante a base de aminas con impedimento), derivados de benzofenol, derivados de benzotriazol y/o derivados de cianoacrilato.

50 Para obtener una superficie con manchas, se puede rectificar posteriormente una imprimación de color y recubrirla con barniz transparente.

Para los objetos con contraste de color es esencial evitar un enmascaramiento laborioso antes del recubrimiento con el barniz, diseñándolos en forma de ensamblajes,

recubriéndolos con barniz por separado y luego ensamblándolos por medio de conexiones de clip o de encolado.

5 Abandonar cualquier barniz y tratar solamente la superficie por medio de un acabado deslizante y, si es aplicable, también es posible la tinción. No obstante, esto puede reducir la resistencia a los rayos UV y el objeto probablemente se pueda contaminar más fácilmente.

10 Una solubilización de la superficie es posible, por ejemplo, en el caso de la poliamida 12 con ácido fórmico concentrado a más de 70°C. También puede aplicarse una pulverización catódica con un respectivo disolvente a temperatura controlada. De esta manera también puede desarrollarse una superficie mejor y más cerrada, o sobre la que se adhiera el barniz, respectivamente.

15 La superficie se proporciona preferentemente con un recubrimiento por PVD (PVD: deposición física en fase vapor / deposición física en fase vapor) o con un recubrimiento sol-gel. Por los recubrimientos sol-gel, que al secar proporcionan un efecto de nivelación adicional, se puede preparar una superficie lisa. Además, dichos recubrimientos se pueden proporcionar con propiedades adicionales como, por ejemplo, un efecto loto o un
20 efecto antibacteriano.

Además, es posible un recubrimiento con procedimientos de deposición por plasma, como por ejemplo el procedimiento Valico®, en el que se depositan capas delgadas (metálicas) sobre la superficie.
25

La superficie preferentemente se electrodeposita después del recubrimiento por PVD. La capa aplicada por electrodeposición sirve tanto a aspectos decorativos como funcionales, como la protección contra la contaminación o el rascado.

30 Las siguientes etapas del procedimiento son opcionales y se pueden usar de acuerdo con la invención si es necesario:

- imprimación / barnizado

35 La aplicación del barniz se lleva a cabo en general de la mejor manera mediante pulverización. La inmersión y el cepillado son menos factibles, pero, a pesar de todo, posibles.

40 Cada barnizado debe realizarse después de una primera etapa de rectificado. Con los barnices transparentes incoloros es posible una tinción anterior. Con las configuraciones de barnizado multicapa se recomienda un rectificado después de cada capa. Si es necesario, se requiere un secado completo (preferentemente acelerado en un horno) antes de cada rectificado. Después de cada rectificado y antes de cada barnizado, la pieza de trabajo debe lavarse y, si es necesario, limpiarla en un baño ultrasónico.

45 Una alternativa de barnizado se puede realizar de la siguiente manera: sin rectificado o después de un rectificado muy corto, imprimación con color 1, luego, después del secado, recubrir inmediatamente con color 2. Un rectificado, que lleva más tiempo, de nuevo expone parcialmente el color 1. De esta manera pueden conseguirse efectos bicolor, que
50 realzan la estructura de capa del material.

- flocado

Además, se puede prever un flocado de los objetos de plástico. Como material de las fibras para el flocado, se pueden usar fibras de algodón, seda artificial, poliamida, poliéster o acrílicas.

- recubrimiento por PVD (PVD: deposición física en fase vapor / deposición física en fase vapor)

El recubrimiento por PVD es especialmente adecuado como preparación para la electrodeposición, pero también se prevé en posición independiente de acuerdo con la invención. Debido a la estructura parcialmente cristalina de la poliamida, las capas de PVD desarrollarán un aspecto irregular, lo que sin embargo se puede desear. Utilizando la capa de PVD sin recubrimiento (barniz transparente) o electrodeposición, en el presente documento se puede aplicar también una capa de aceite o grasa. Sin embargo, se recomienda un barniz transparente como recubrimiento, porque una capa de PVD se elimina por frotación fácilmente de la poliamida comparativamente blanda.

- galvanoplastia

Las superficies sinterizadas metalizadas pueden recubrirse por galvanoplastia. Para obtener superficies lisas reflectantes, sin embargo, es necesario un rectificado a mano entre las capas electrodepositadas. Una posible secuencia sería PVD con cobre, electrocobreado, rectificado, niquelado, pulido, cromado (o dorado).

- recubrimiento por inmersión con látex de caucho

En el estado sin pulir, la pieza de trabajo sinterizada puede recubrirse en un baño de inmersión con leche de látex viscosa.

- tinción

En un modo de realización preferente adicional de la invención, el objeto se tiñe antes de la imprimación, es decir, antes de la etapa b). En este modo de realización, la imprimación y el barnizado o recubrimiento posteriores se realiza con barnices o recubrimientos transparentes, para mantener aparente la superficie teñida y protegerla de la contaminación.

En lugar de un barnizado, después de la tinción, la pieza de trabajo se puede proporcionar con una silicona, aceite o grasa que contiene impregnación. Esto se puede hacer manualmente por aplicación con un paño o en un procedimiento de pulverización. Además, una impregnación protege contra la contaminación, pero después no permite ningún recubrimiento adicional. Por lo tanto, la impregnación solo es razonable y eficaz con las partes sinterizadas por láser, porque estas muestran, en comparación con las partes moldeadas por inyección, estructuras de superficie abiertas. Con las partes de plástico producidas convencionalmente, dicha impregnación no penetraría en el material y, por lo tanto, se eliminaría fácilmente por frotación durante el uso.

De este modo, aceitar o engrasar o proporcionar una capa de impregnación que contenga silicona es especialmente preferente para las partes sinterizadas.

La tinción se realiza en un baño de inmersión como se ha descrito anteriormente.

De acuerdo con la invención, el objeto se tiñe con un colorante ácido, un colorante complejo metálico, un colorante de dispersión, un colorante directo o un colorante reactivo.

5 Con el barnizado o recubrimiento de acabado de la superficie, la funcionalidad se puede aumentar, pero esto también se puede realizar con un barnizado o recubrimiento adicional.

10 Un lavado posterior y un secado pueden ser necesarios con ciertos procedimientos de tinción. Con ciertas pinturas las piezas de trabajo tienen que lavarse después para minimizar la posible eliminación del color por frotamiento.

15 Los objetos de plástico pueden entonces, según proceda, imprimirse o etiquetarse. No se recomienda la impresión de las partes antes del rectificado. Sobre una superficie comparablemente lisa, se proporciona la oportunidad de imprimir la pieza de trabajo mediante tampografía. Con superficies planas se pueden aplicar procedimientos de impresión plana como impresión por sublimación o serigrafía. Otro procedimiento de marcado es al marcado por láser.

20 Finalmente se puede realizar un sellado de la superficie. Esto puede realizarse preferentemente por aceitado/engrasado. En el procedimiento, se aplica una capa de aceite sintético, de calidad alimentaria y altamente refinado. Esto se hace manualmente con un paño o guante. Las grasas pastosas y los aceites altamente viscosos son especialmente adecuados. Preferentemente, estos aceites son insípidos e inodoros, de
25 calidad alimentaria e incoloros.

30 Mediante este sellado el color va a ser más oscuro y más intenso, se desarrolla un marfil claro como una pátina. El engrase no solo es útil con la aplicación cerca del cuerpo, sino que siempre proporciona protección contra las influencias ambientales. Además, mantiene la originalidad del material y produce un tacto de la superficie similar a una madera dura aceitada.

35 Se divulga que la superficie se proporciona con una fotoestabilización en el intervalo de longitud de onda de 100 a 380 nm, o con una protección antibacteriana, o con un recubrimiento que muestra un efecto loto.

40 El procedimiento descrito anteriormente de acuerdo con la invención es especialmente adecuado para la producción de objetos que se utilizan cerca del cuerpo, que se proporcionan con la superficie de acuerdo con la invención.

Un objeto de la presente invención es además una montura de gafas, que puede obtenerse por un procedimiento para el tratamiento de superficies de acuerdo con la invención.

45 El objeto de acuerdo con la invención, además de la montura de gafas, es también, por ejemplo, una joya o una pantalla de lámpara o un utensilio de escritura. Objetos como monturas de gafas, joyas, cajas de relojes o utensilios de escritura están sujetos a la moda ya menudo se desea que se produzcan en pequeñas cantidades con un diseño distintivo. Para este fin, el procedimiento para el tratamiento de superficies de acuerdo
50 con la invención es excepcionalmente adecuado.

En particular, las monturas de gafas están expuestas a influencias ambientales durante el uso, como los rayos UV y la contaminación. Por lo tanto, es importante proporcionar una montura de gafas, que está preparada a partir de plástico sinterizado, con una superficie

que proporcione protección suficiente contra los rayos UV y la contaminación. Esto se consigue mediante la superficie descrita anteriormente de acuerdo con la invención. Además, se proporciona la capacidad para diseñar la montura de gafas personalizada en color.

5

La superficie de acuerdo con la invención del objeto sinterizado por láser está compuesta, en el caso de que se realice un barnizado, de al menos una capa. Si el barnizado se realiza multicapa, por ejemplo en forma de una capa de imprimación y una capa de barniz, las capas de interfase entre las capas se pueden alisar por acabado deslizante. Además se pueden aplicar capas adicionales que proporcionan propiedades especiales a la superficie.

10

La imprimación del objeto alisado se realiza preferentemente con un barniz transparente. Con este fin, son adecuados los barnices transparentes de dos componentes, que contienen un lote maestro y un agente de curado. La imprimación alisada se barniza preferentemente con pintura acrílica.

15

El barniz transparente, que se utiliza durante la imprimación, así como el barniz que se utiliza durante el barnizado, se pueden mezclar con un agente fotoestabilizante.

20

En lugar de un barnizado se puede aplicar un flocado a la imprimación. Las fibras de flocado adecuadas consisten en algodón, seda artificial, poliéster, viscosa o poliamida. Los procedimientos para aplicar las fibras de flocado son conocidos por un experto en la técnica.

25

Además de un barnizado o flocado, se puede aplicar un recubrimiento adicional sobre la imprimación.

30

El recubrimiento adicional es preferentemente un recubrimiento por PVD (PVD: deposición física en fase vapor / deposición física en fase vapor) o un recubrimiento sol-gel.

La superficie recubierta por PVD está preferentemente galvanizada.

35

De acuerdo con la invención, al objeto alisado sinterizado por láser se tiñe. De este modo, la coloración se aplica directamente sobre el objeto sinterizado por láser no recubierto. Con este fin, el objeto sinterizado por láser se sumerge en un baño de inmersión que se llena con un colorante. Se obtienen buenos resultados con los colores textiles.

40

De acuerdo con la invención, al objeto sinterizado por láser se tiñe con un colorante ácido, un colorante metalizado, un colorante dispersado, un colorante directo o un colorante reactivo.

45

La superficie se proporciona preferentemente con una protección antibacteriana y/o un recubrimiento que muestra un efecto loto. Las características deseadas de la superficie pueden producirse durante la imprimación o barnizado del objeto sinterizado por láser. Si este no es el caso, el recubrimiento puede cubrirse con otro recubrimiento, con lo cual se consiguen las características deseadas.

50

El objeto sinterizado por láser es preferentemente una montura de gafas, o una joya, o una pantalla de lámpara, o una caja de reloj, o un utensilio de escritura.

A continuación se describe la invención por medio de ejemplos.

Procedimiento de acabado deslizante:

Los objetos sinterizados láser se hacen girar en un recipiente de pulido redondo durante entre media hora y cuatro horas con dispositivos abrasivos en forma de rombo o cilíndricos, respectivamente, y un compuesto para unir las virutas. Mediante el movimiento de rotación y la fuerza centrífuga, las partes se ponen en fricción con los dispositivos abrasivos y se entremezclan. Mientras tanto, el líquido se limpia permanentemente en una centrífuga. La geometría y el tamaño de los dispositivos abrasivos en el presente documento dependen del objeto sinterizado. Los dispositivos abrasivos que se utilizan consisten en corindón. También son adecuados los abrasivos cerámicos.

Cuando se usan dispositivos abrasivos, en los que el aglutinante de los mismos es un plástico, cambia la relación en peso de los dispositivos abrasivos y del material que debe rectificarse, lo que puede dar lugar a un comportamiento de rectificación mejorado, dependiendo del peso de la pieza de trabajo.

Tinción de la superficie de la superficie sinterizada:

El objeto producido por sinterización por láser se puede teñir después del alisado. Un objeto sinterizado, por ejemplo hecho de poliamida 12 (plástico de poliamida Duraform® de 3D Systems® Inc.), se tiñe en el procedimiento en un baño de inmersión con colores textiles para fibras de nailon a 100°C a 130°C durante aproximadamente 30 minutos.

Imprimación y barnizado:

El barnizado se realiza sobre la superficie alisada y, según el caso, previamente teñida. Para la imprimación se utiliza preferentemente un barniz de dos componentes.

El barnizado también se realiza sobre una superficie alisada antemano.

Para el barnizado pueden utilizarse barnices de color y claros o transparentes. Los barnices adecuados son en particular barnices a base de acrilato.

Flocado:

En lugar de un recubrimiento de barniz coloreado o de una tinción del material sinterizado, la superficie también puede someterse a flocado. Para ello, es necesario por todos los medios realizar la imprimación de la superficie de antemano. Como material de las fibras para el flocado se pueden usar fibras de algodón, seda artificial, poliamida, poliéster o acrílica.

Con el procedimiento de acuerdo con la invención pueden producirse superficies de objetos sinterizados por láser fabricados de plástico de todo tipo, como se conocen para objetos plásticos producidos convencionalmente. Sorprendentemente, se descubrió que la técnica de acabado deslizante produce una superficie sobre plásticos sinterizados por láser, que es directamente adecuada para el recubrimiento de capas mediante barnizado. El procedimiento de acuerdo con la invención proporciona, por lo tanto, una nueva tecnología para el tratamiento de superficies de plásticos sinterizados por láser.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para el tratamiento de superficies de objetos de plástico sinterizados por láser, que se producen a partir de poliamida, poliestireno, o poliamida rellena de perlas de vidrio o fibra de carbono, poliamida 11, poliamida 12, polipropileno o mezclas de los mismos, en el que se realizan las siguientes etapas sucesivamente:
- 10 a) alisar las superficies de los objetos de plástico por un procedimiento de acabado deslizante;
- b) lavar los objetos de plástico alisados con agua limpia o mediante un baño ultrasónico con agua desmineralizada;
- 15 c) teñir los objetos de plástico por contacto con colorantes, en el que dichos colorantes son colorantes textiles seleccionados de colorantes ácidos, colorantes de complejos metálicos, colorantes de dispersión, colorantes directos o colorantes reactivos,
- 20 d) impregnar las superficies de los objetos de plástico por contacto con aceites, grasas o combinaciones de los mismos.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por que después de la etapa d) los objetos de plástico se someten a tampografía, serigrafía, impresión plana, impresión por sublimación o marcado por láser o combinaciones de los mismos.
- 25 3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por que se realizan al menos dos etapas de tinción c), en el que las etapas de tinción pueden ser diferentes y en el que, si es necesario, se realiza una etapa para cambiar la rugosidad de la superficie entre medias o antes de la etapa de tinción respectiva.
- 30 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que después de la etapa c) o después de las respectivas etapas de tinción de acuerdo con la reivindicación 3 se sigue una etapa de lavado y/o una etapa de secado.
- 35 5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los objetos de plástico sinterizados por láser son componentes de una montura de gafas, joya, pantalla de lámpara o utensilio de escritura.
- 40 6. Montura de gafas, obtenida por un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.