(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 589 729**

(51) Int. Cl.:
C08K 5/10 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.11.2007 PCT/EP2007/010075**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **29.05.2008 WO08061723**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2007 E 07856205 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.06.2016 EP 2094778**

(54) Título: **Procedimiento para mejorar la mojabilidad y/o la adherencia de superficies de plástico, en particular para facilitar la impresión**

(30) Prioridad:

22.11.2006 DE 102006055384

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.11.2016

(73) Titular/es:

PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG (100.0%)
FLACHSMARKTSTRASSE 8 - 28
32825 BLOMBERG, DE

(72) Inventor/es:

JACKE, JOACHIM y
SCHIERHOLZ, ALBRECHT

(74) Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 589 729 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).

PROCEDIMIENTO PARA MEJORAR LA MOJABILIDAD Y/O LA ADHERENCIA DE SUPERFICIES DE PLÁSTICO, EN PARTICULAR PARA FACILITAR LA IMPRESIÓN

DESCRIPCIÓN

La presente invención se refiere a procedimientos para mejorar la mojabilidad y/o la adherencia de superficies de plástico para facilitar la impresión, el barnizado o el encolado, añadiéndose al plástico, como lubrificante para el plástico, un lubrificante sin jabones metálicos, para poder procesarlo mejor.

A los plásticos, en particular termoplásticos, se les añaden en general los llamados lubrificantes, para poder procesarlos lo más fácilmente posible, influyendo los mismos sobre la reología de la masa fundida de plástico durante el proceso de tratamiento. Al respecto provocan estos lubrificantes tanto un mejor deslizamiento de las cadenas polímeras de los plásticos entre sí como también - como consecuencia de la actividad en su superficie límite - una mejor dispersión de aditivos. Además los lubrificantes reducen el calor de rozamiento en el extrusor y ayudan a conformar una pieza terminada a partir de la herramienta de moldeo por inyección.

En el marco de la presente invención se denominan por lo tanto lubrificantes en particular los aditivos para masas plásticas o bien plásticos rellenas/os, en particular masas prensadas y masas de moldeo por inyección, que hacen que los materiales de relleno deslicen más fácilmente y con ello las masas prensadas puedan deformarse más fácilmente. Los propios lubrificantes son insolubles en los plásticos a los que se añaden los mismos. Para más detalles relativos al concepto de lubrificante, podemos remitir en particular a Römpp Chemielexikon (diccionario de química Römpp), 10ª edición, editorial Georg Thieme Stuttgart/New York, volumen 2, 1997, página 1553, palabra clave: “lubrificantes”, así como a la literatura allí citada, cuyo contenido a este respecto se incorpora aquí en su totalidad, por referencia.

Como los llamados lubrificantes internos, se utilizan a menudo en plásticos, en particular en poliamidas técnicas, debido a su excelente perfil de características, jabones metálicos hidrófobos, en particular jabones metálicos del ácido esteárico (por ejemplo estearato cálcico).

El concepto de los jabones metálicos, tal como se utiliza en el marco de la presente invención, designa en particular las sales de los metales aluminio, bario, calcio, cadmio, cobalto, cromo, cobre, hierro, litio, magnesio, manganeso, níquel, plomo, estaño, estroncio y cinc (pero no sodio ni potasio) con ácidos grasos, resínicos y nafténicos superiores (como por ejemplo estearatos, palmitatos, oleatos, linoleatos, resinatos, lauratos, octanoatos, recinoleatos, 12-hidroxiestearatos, naftenatos, talatos y similares). Para mayores detalles relativos al concepto de las sales metálicas, podemos remitir a Römpp Chemielexikon (diccionario de química Römpp), 10ª edición, editorial Georg Thieme Stuttgart/New York, volumen 4, 1998, página 2619, palabras clave: “jabones metálicos”, así como a la literatura allí citada, cuyo contenido publicado a este respecto se incorpora aquí en su totalidad, por referencia.

No obstante se sabe que los lubrificantes a base de jabones metálicos tienden a un fuerte efecto llamado “plate-out” (depósito en forma de placa). Es decir, los lubrificantes basados en jabones metálicos se difunden también durante el proceso de tratamiento en la superficie de los plásticos y provocan allí un efecto separador entre la superficie del plástico y una pared de la herramienta que está en contacto con la superficie del plástico. Este llamado efecto plate-out se basa en grados de incompatibilidad variables de los distintos componentes de la mezcla dentro de la mezcla de plásticos.

Por ello precisan los plásticos realizar antes del tratamiento, como por ejemplo pegado, recubrimiento, estampado y barnizado, en general una activación de la superficie sólo mediante la cual resulta posible la mojabilidad o bien la adherencia de la superficie de plástico con respecto a adhesivos líquidos, colorantes, barnices, tintas y similares. Tales medidas de tratamiento preliminar son en particular tratamiento preliminar de corona, flameado, tratamiento químico previo, tratamiento previo de plasma (por ejemplo plasma de baja presión), fluoración, etc.; como consecuencia de los procesos de oxidación que tienen lugar entonces, se polariza la superficie del plástico. Otra forma de tratamiento preliminar, tal como se utiliza por ejemplo en la industria del automóvil en el barnizado de poliamidas, es la llamada imprimación de la superficie del substrato o de plástico con un adhesivo, para aumentar la afinidad con miras al subsiguiente barnizado.

Los plásticos se estampan de esta manera ya desde hace mucho tiempo. Por ejemplo se estampan poliamidas, por ejemplo en el serigrafiado, ya desde hace muchos años, también con tintas endurecibles con la luz, en particular tintas endurecibles con la luz ultravioleta (UV) y también están acreditados desde hace mucho tiempo los sistemas de tintas endurecibles a la UV en la impresión sobre papel y cartón.

No obstante el antes citado efecto plate-out de los jabones metálicos utilizados como lubrificantes en plásticos puede ser dañino para un posterior estampado, en particular con una tinta endurecible a la UV. Estos jabones metálicos, como por ejemplo estearatos metálicos, perjudican el proceso de estampado también debido a que los mismos pueden reaccionar con componentes del sistema de tintas UV y/o forman una capa de bloqueo entre la tinta y la superficie de plástico y con ello reducen la funcionalidad de esa tinta.

Las tintas endurecibles a la luz contienen en general uno o varios fotoiniciadores sintonizados con una longitud de onda corta predeterminada de la luz. La longitud de onda de la luz emitida durante el endurecimiento se elige de tal forma que el fotoiniciador se activa y la tinta se polimeriza, al menos parcialmente; la polimerización de la tinta origina entonces el aumento de la viscosidad y la solidificación de la tinta, dependiendo el grado de solidificación de la duración de la irradiación, así como de la potencia de radiación absorbida. Las tintas endurecibles a la UV usuales se basan en parte en una polimerización radical inducida por cuantos de luz UV de acrilatos (por ejemplo metacrilato); los acrilatos poseen un carácter polar debido a los grupos carboxilo existentes y con ello una cierta tensión superficial, que en la literatura se representa con unos 16 mN/m para la componente polar. De esta manera debe resultar una cierta afinidad con el plástico polar, en particular con la poliamida polar (tensión superficial, componente polar, aprox. 18,1 mN/m). Pero como consecuencia del llamado efecto plate-out de los jabones metálicos (por ejemplo estearatos metálicos) utilizados como lubrificantes, se reduce la tensión superficial de la superficie del plástico y empeora decisivamente la impresión. Esto se manifiesta en una fuerte diferencia de calidades entre el estado “normal” y el estado acondicionado. Al respecto muestran las poliamidas acondicionadas respecto al “estándar”, que ya tiene un mal comportamiento cualitativo, un contraste aun mucho peor y una resistencia a los arañazos mucho peor aún, no siendo de desear estas diferencias de calidad.

El documento EP 1 116 964 A2 da a conocer una composición de resinas endurecible a la UV para fabricar lentes de Fresnel y su utilización en pantallas de retroproyección. A la composición de las resinas se le añade un plastificante para mejorar la adherencia, dándose a conocer como plastificantes los ftalatos, glicolatos, fosfatos y dibenzoatos.

La invención tiene como objetivo básico proporcionar un procedimiento para fabricar un plástico mediante el que mejore la mojabilidad y/o la adherencia de superficies de plástico (por ejemplo superficies de poliamida) para facilitar la impresión, el barnizado o el encolado, evitándose, al menos en gran medida, o bien al menos aminorándose, los inconvenientes antes descritos correspondientes al estado de la técnica.

Este objetivo se logra mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. La entidad solicitante ha encontrado sorprendentemente que la mojabilidad y la adherencia de superficies de plástico y con ello su facilidad de impresión, de barnizado o de encolado puede mejorarse decisivamente cuando se añaden a los plásticos lubrificantes sin jabones metálicos en lugar de los jabones metálicos usuales en otros casos.

Es así objeto de la presente invención un procedimiento para mejorar la mojabilidad y/o la adherencia de superficies de plástico (es decir, de las superficies de materiales de plástico y/o sustancias de plástico) para facilitar la impresión, el barnizado o el encolado, en el que al plástico, en particular para mejorar la facilidad de procesar el plástico (por ejemplo en la extrusión, en el moldeo por inyección y similares), se le añada un lubrificante sin jabones metálicos, utilizándose como lubrificante sin jabones metálicos para el plástico un éster de un ácido carboxílico orgánico, un éster de ácido graso o un éster de ácido glicérico y eligiéndose el plástico a partir del grupo de poliamidas, poliolefinas, poliuretanos, ABS (acrilnitril/butadieno/estireno), PBT (polibutilentereftalato) y PC.

Respecto al concepto de los jabones metálicos, tal como se utiliza en el marco de la presente invención, remitimos a las explicaciones precedentes.

Cuando en el marco de la presente invención se habla de que al plástico se le añade un lubrificante sin jabones metálicos, ha de entenderse bajo ello que puede tratarse de un único lubrificante o de una mezcla de tales lubrificantes.

Ello es así puesto que la entidad solicitante ha encontrado sorprendentemente que utilizando lubrificantes sin jabones metálicos y con ello evitando por completo lubrificantes basados en jabones metálicos, puede evitarse al menos en gran medida o minimizarse el llamado efecto plate-out, con lo que no se forma ninguna capa de bloqueo perjudicial sobre la superficie del plástico que pudiera obstaculizar o empeorar un/a subsiguiente impresión, barnizado, coloreado o encolado.

Además del efecto deseado, es decir, que los lubrificantes sin jabones metálicos utilizados como lubrificantes, en particular a base de ésteres de ácidos grasos, no tienden o apenas tienden al llamado efecto plate-out, implica la utilización de lubrificantes sin jabones metálicos otras características adicionales ventajosas: Así los ésteres de ácidos grasos utilizados en el marco de la invención como lubrificantes sin jabones metálicos son anfipolares, predominando su carácter hidrófilo. Contrariamente a los jabones metálicos, tampoco reducen los mismos la tensión superficial de superficies de poliamidas; a diferencia de ello, reducen los jabones metálicos la tensión superficial del agua y con ello, puesto que las poliamidas absorben humedad por la superficie, también la tensión superficial de las superficies de poliamida. Como resultado, los lubrificantes sin jabones metálicos elegidos según la invención implican otras características positivas de las superficies del plástico resultantes.

En el marco de la invención se utiliza como lubrificante sin jabones metálicos para el plástico un éster de un ácido carboxílico orgánico, un éster de ácido graso, con especial preferencia un éster de ácido graso hidrófilo, o un éster de ácido glicérico. El concepto de ácidos grasos, tal como se utiliza en el marco de la presente invención, es en particular una denominación de grupo para ácidos carboxílicos alifáticos, en general saturados, con cadena de carbono casi exclusivamente no ramificada. La denominación es atribuible a que ya se observó tempranamente que las grasas y aceites naturales están compuestos por los ésteres de ácidos carboxílicos de cadena larga, en particular con glicerina. Posteriormente se trasladó el nombre genérico de los ácidos grasos a todos los ácidos alcanocarboxílicos y sus agentes insaturados ("ácidos oléicos"). Para más detalles relativos al concepto de los ácidos grasos, podemos remitir por ejemplo a Römpp Chemielexikon (diccionario de química Römpp), 10ª edición, editorial Georg Thieme Stuttgart/New York, volumen 2, 1997, páginas 1325 a 1327, palabras clave "ácidos grasos", así como a la literatura allí citada.

En el marco de la presente invención se utilizan como lubrificantes sin jabones metálicos en particular aquellos ésteres de ácidos grasos cuyo ácido graso es un ácido graso superior con al menos 10 átomos de carbono, con preferencia con al menos 12 átomos de carbono. En particular el ácido graso del éster de ácido graso es un ácido graso C_{10}-C_{30}, en particular un ácido graso C_{12}-C_{24}, con preferencia un ácido graso C_{14}-C_{20} , con especial preferencia ácido esteárico.

En particular en el marco de la presente invención se utiliza como lubrificante sin jabones metálicos un éster de ácido graso cuyo ácido graso es un ácido graso saturado no ramificado, en particular con al menos 10 átomos de carbono, con preferencia con al menos 12 átomos de carbono. Con preferencia el ácido graso del éster de ácido graso es un ácido graso saturado no ramificado, en particular un ácido graso saturado no ramificado C_{10}-C_{30}, con preferencia un ácido graso saturado no ramificado C_{12}-C_{24}, con especial preferencia un ácido graso saturado no ramificado C_{14}-C_{20}.

En lo que se refiere al alcohol (alcohol de esterificación) del éster de ácido carboxílico orgánico utilizado como lubrificante sin jabones metálicos, se trata al respecto de un alcohol monovalente o polivalente, en particular de un alcohol polivalente, con preferencia de un alcohol bivalente hasta tetravalente. Se prefiere en el marco de la invención el alcohol de esterificación del éster de ácido carboxílico orgánico utilizado según la invención como lubrificante sin jabones metálicos, un alcohol C_2-C_{10}, en particular un alcohol C_3-C_6. Son especialmente preferidos el butanol, isobutanol, pentanol, hexanol, glicerina, pentaeritrita o trimetilolpropano.

Según una forma de realización preferente, se utiliza como éster de ácido graso un éster de ácido esteárico, en particular estearato de butilo, estearato de isobutilo, estearato de hexilo, monoestearato de glicerina, diestearato de glicerina, triestearato de glicerina, triestearato de trimetilolpropano o tetraestearato de pentaeritrita, así como sus mezclas.

El lubrificante sin jabones metálicos puede utilizarse en el marco de la presente invención en amplias gamas en cuanto a cantidad. En particular puede utilizarse el lubrificante en cantidades de 0,01 a 10% en peso, en particular de 0,1 a 5% en peso, con preferencia de 0,3 a 3% en peso, referido a los plásticos aquí procesados. No obstante puede ser necesario, por exigencias de un caso aislado o en función de la aplicación, desviarse de las citadas cantidades sin abandonar el marco de la presente invención.

El cambio de las sales metálicas hidrófobas como lubrificante a los ésteres de ácidos grasos hidrófilos (como por ejemplo hexil-estearato, éster de ácido glicérico, monoestearato de glicerina, butil-estearato, etc.) soluciona eficientemente el problema básico de la presente invención y ello sin costosos procedimientos preliminares de tratamiento previo. Debido al carácter hidrófilo y a la mayor masa molecular, los lubrificantes sin jabones metálicos, en particular cuando se utilizan en poliamidas como plásticos, tienden en menor medida que los jabones metálicos, como por ejemplo el estearato cálcico, a un efecto plate-out. Así es menos fuerte la influencia negativa sobre la polaridad de la superficie que en el caso de jabones metálicos como lubrificantes, con lo que tanto en el estado "normal" como en el estado acondicionado de las superficies del plástico (por ejemplo superficies de poliamida) no se observa diferencia de calidades por ejemplo en el proceso de estampado, por ejemplo con sistemas de tinta UV.

Por el contrario, tal como la entidad solicitante ha encontrado igualmente de forma sorprendente, no ofrecen eventuales posibilidades alternativas de solución al problema básico de la presente invención, por ejemplo utilizando carbonatos de calcio, proporciones aumentadas de dióxido de titanio (como pigmento blanco) o similares, éxito alguno al respecto.

Como resultado, el procedimiento correspondiente a la invención mejora eficientemente la mojabilidad y la adherencia de superficies de plástico y facilita así la posibilidad de impresión, barnizado, encolado y similares y ello sin costosos procedimientos de tratamiento preliminar de la superficie del tipo antes citado.

El procedimiento correspondiente a la invención puede aplicarse a una pluralidad de plásticos. En particular es adecuado en relación con los termoplásticos. El concepto de los termoplásticos (como sinónimo se denominan también plastómeros), tal como se utiliza en el marco de la presente invención, designa en particular materiales polímeros, blandos o duros a la temperatura de utilización, que poseen

por encima de la temperatura de utilización una zona de transición a la fluencia. Los termoplásticos están compuestos en general por polímeros lineales o ramificados, que se vuelven básicamente fluidos en el caso de los termoplásticos amorfos por encima de la temperatura de vitrificación y en el caso de termoplásticos cristalinos parcialmente cristalinos, por encima de la temperatura de fusión. Los mismos pueden tratarse en estado blando mediante prensado, extrusión, moldeado por inyección u otros procedimientos de conformación para configurar piezas conformadas. En cuanto a particularidades más detalladas relativas al concepto de los termoplásticos, podemos remitir en particular a Römpp Chemielexikon (diccionario de química Römpp), 10ª edición, editorial Georg Thieme Stuttgart/New York, volumen 6, 1999, páginas 4505/4506, palabra clave: “termoplásticos”, así como a la literatura allí citada, cuyo contenido a este respecto se incorpora aquí en su totalidad, por referencia.

El plástico está elegido según la invención a partir del grupo de poliamidas, poliolefinas, poliuretanos, ABS (acrilnitril/butadieno/estireno), PBT (polibutilentereftalato) y PC (policarbonatos). Se prefieren las poliamidas, es decir, el procedimiento correspondiente a la invención es en particular adecuado para mejorar la mojabilidad y/o la adherencia de superficies de poliamida; no obstante, básicamente es adecuado igualmente también para los otros termoplásticos antes citados.

Además, ha encontrado la entidad solicitante que el problema antes descrito que sirve de base a la presente invención de la mejora de la mojabilidad y/o de la adherencia, especialmente de superficies de poliamida, en particular para facilitar la posibilidad de impresión, barnizado o encolado, también puede eliminarse aumentando el número de grupos terminales de la poliamida.

Muchas sustancias polímeras tienen en los extremos de las moléculas con forma de cadena o ramificadas grupos especialmente reactivos u otros grupos funcionales que se denominan grupos terminales; a este respecto podemos remitir por ejemplo a Römpp Chemielexikon (diccionario de química Römpp), 10ª edición, editorial Georg Thieme Stuttgart/New York, volumen 2, 1997, página 1156, palabras clave: “determinación de grupos terminales”.

Con el procedimiento correspondiente a la invención se logra que un/a subsiguiente impresión, barnizado, encolado o coloreado de las superficies de plástico, en particular superficies de poliamidas, pueda realizarse sin tratamiento preliminar precedente, en particular sin tratamiento químico preliminar, fluoración, tratamiento de corona, flameado, tratamiento de plasma, oxidación, imprimado o similares.

Con el procedimiento correspondiente a la invención puede mejorarse en particular la facilidad de impresión de superficies de plástico, en particular la facilidad de impresión de superficies de plástico con tintas que preferiblemente se endurecen con la luz, en particularidad que se endurecen con la luz UV.

Además, puede mejorarse eficientemente con el procedimiento correspondiente a la invención la facilidad de barnizado de superficies de plástico. En particular mejora así la adherencia de barnices, colorantes y similares sobre superficies de plástico y/o la mojabilidad de superficies de plástico con barnices, colorantes y similares.

Además puede lograrse también con el procedimiento correspondiente a la invención una mejora de la facilidad de encolado de superficies de plástico. En particular pueden incrementarse así la adherencia de adhesivos sobre superficies de plástico y la mojabilidad de superficies de plástico con adhesivos.

De manera especialmente preferente se utiliza el procedimiento correspondiente a la invención para estampar superficies de plástico con tinta preferiblemente endurecible a la luz, en particular endurecible a la luz UV. El estampado de la superficie de plástico puede realizarse económicamente con una impresora de chorro de tinta y ello sin un costoso tratamiento preliminar de la superficie del plástico.

El especialista puede reconocer y realizar sin más al leer la descripción otras configuraciones, realizaciones diferentes y variaciones de la presente invención, sin abandonar al respecto el marco de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para mejorar la mojabilidad y/o la adherencia de superficies de plástico para facilitar la impresión, el barnizado o el encolado,
añadiéndose al plástico, para poder procesarlo mejor, un lubrificante sin jabones metálicos, como lubrificante para el plástico,
caracterizado porque como lubrificante sin jabones metálicos para el plástico se utiliza un éster de un ácido carboxílico orgánico, un éster de ácido graso o un éster de ácido glicérico y
porque el plástico se elige a partir del grupo de poliamidas, poliolefinas, poliuretanos, ABS (acrilnitril/butadieno/estireno), PBT (polibutilentereftalato) y PC.

2. Procedimiento según la reivindicación1,
caracterizado porque el ácido graso del éster de ácido graso es un ácido graso superior con al menos 10 átomos de carbono, con preferencia con al menos 12 átomos de carbono y/o porque el ácido graso del éster de ácido graso es un ácido graso C_{10}-C_{30}, en particular un ácido graso C_{12}-C_{24}, con preferencia un ácido graso C_{14}-C_{20} , con especial preferencia ácido esteárico.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2,
caracterizado porque el ácido graso del éster de ácido graso es un ácido graso saturado no ramificado, en particular con al menos 10 átomos de carbono, con preferencia con al menos 12 átomos de carbono y/o porque el ácido graso del éster de ácido graso es un ácido graso saturado no ramificado, en particular un ácido graso saturado no ramificado C_{10}-C_{30}, con preferencia un ácido graso saturado no ramificado C_{12}-C_{24}, con especial preferencia un ácido graso saturado no ramificado C_{14}-C_{20}.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizado porque el alcohol del éster de ácido carboxílico orgánico es un alcohol monovalente o polivalente, en particular de un alcohol polivalente, con preferencia de un alcohol bivalente hasta tetravalente y/o porque el alcohol del éster de ácido carboxílico orgánico es un alcohol C_2-C_{10}, en particular un alcohol C_3-C_6. y con especial preferencia butanol, isobutanol, pentanol, hexanol, glicerina, pentaeritrita o trimetilolpropano.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4,
caracterizado porque el lubrificante se utiliza en cantidades de 0,01 a 10% en peso, en particular de 0,1 a 5% en peso, con preferencia de 0,3 a 3% en peso, referido al plástico.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizado porque la superficie del plástico es una superficie de poliamida, presentando la poliamida grupos terminales, elegidos a partir de grupos reactivos o funcionales, incrementándose el número de grupos terminales de la poliamida.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6,
caracterizado porque el éster de ácido graso es un éster de ácido graso hidrófilo.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7,
caracterizado porque el plástico es una poliamida.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8,
caracterizado porque la superficie del plástico está generada mediante extrusión, moldeo por inyección o similares.

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9,
caracterizado porque la subsiguiente impresión, barnizado o encolado de la superficie de plástico, se realiza sin tratamiento preliminar precedente, en particular sin tratamiento químico preliminar, fluoración, tratamiento de corona, flameado, tratamiento de plasma, oxidación, imprimado o similares.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10
para mejorar la impresión de superficies de plástico, en particular para mejorar la impresión de superficies de plástico con tinta preferiblemente endurecible a la luz, en particular endurecible a la luz UV y/o para mejorar la facilidad de barnizado de superficies de plástico y/o para mejorar la adherencia de barnices, colorantes y similares sobre superficies de plástico y/o para mejorar la mojabilidad de superficies de plástico con barnices, colorantes y similares.