

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 573 668**

51 Int. Cl.:

B44C 1/24 (2006.01)

B44F 1/14 (2006.01)

B44F 7/00 (2006.01)

B44F 9/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2011 E 11790874 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016 EP 2651657**

54 Título: **Procedimiento para la obtención de dibujos tridimensionales en recubrimientos**

30 Prioridad:

15.12.2010 DE 102010054528

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

09.06.2016

73 Titular/es:

**MERCK PATENT GMBH (100.0%)
Frankfurter Strasse 250
64293 Darmstadt, DE**

72 Inventor/es:

**CLAUTER, PETER y
GOETZ, THOMAS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

Observaciones :

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

ES 2 573 668 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 la obtención de dibujos tridimensionales en recubrimientos

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la obtención de dibujos tridimensionales en recubrimientos que contienen pigmentos de efecto en forma de escamas, a los recubrimientos así elaborados así como al uso de productos que presentan este tipo de recubrimientos.

10 Los recubrimientos tridimensionales decorativos, en particular sobre bienes de consumo del ámbito doméstico, como papeles pintados, láminas decorativas y revestimientos de suelo, se conocen y ya se utilizan desde hace mucho tiempo. Confieren a los bienes mencionados una imagen exclusiva que aparenta profundidad y se diferencia de un modo ventajoso de los estampados convencionales. Para su elaboración se utilizan parcialmente también pigmentos de efecto en forma de escamas. Habitualmente, los sustratos y/o las capas que contienen los pigmentos se estampan o se estructuran de otra manera para presentar finalmente un dibujo tridimensional. Sin embargo, este tipo de estructuraciones están relacionadas con un elevado coste en aparatos, puesto que en el desarrollo del proceso de elaboración del producto deben integrarse instrumentos de estampación u otras medidas de estructuración costosas, lo cual entonces está relacionado en particular con trabajo y costes cuando la capa estructurada a continuación todavía debe volverse a recubrir.

15 Por el contrario, si la capa estampada es la capa superior del recubrimiento, a menudo las estructuras superficiales profundas se pueden apreciar claramente al tacto y son, por lo tanto, especialmente aparatosas, por otro lado, no obstante, las cavidades formadas están sometidas a las influencias del entorno como polvo, otras contaminaciones o también cargas mecánicas de modo que la calidad de la imagen óptica disminuye con el paso del tiempo.

20 Así, por ejemplo, a partir del documento US 4.675.212 se conoce un procedimiento para la elaboración de recubrimientos decorativos en el que se aplican las varias capas una sobre la otra. En este caso, la aplicación se puede realizar también en procedimientos de impresión. En la capa superior se emplean pigmentos decorativos (pigmentos nacarados, pigmentos metálicos) y se aplican en forma de dibujo. Para poder reducir la cantidad empleada de estos pigmentos a pesar de la elaboración de dibujos tridimensionales, después del ensamblaje completo de las capas se estampa de modo que los pigmentos decorativos se encuentran sobre las zonas no estampadas de la superficie, mientras que las zonas de la superficie no estampadas con pigmentos forman un dibujo tridimensional. De este modo se pueden obtener tanto brillo de perla como un dibujo estampado. Así, el efecto tridimensional solo se consigue mediante la estampación, mientras que los pigmentos de efecto permanecen orientados paralelamente a la superficie del producto. Un producto obtenido de este modo presenta los inconvenientes ya descritos de antemano en relación a las influencias externas sobre la superficie estampada. Además, deben utilizarse instrumentos de estampado especiales para poder proveer de un estampado al ensamblaje completo de las capas.

35 A partir del documento GB 2 272 848 A se conoce un recubrimiento superficial decorativo que comprende una capa que contiene plastisol sobre un sustrato, en la que el material en forma de escamas se encuentra distribuido uniformemente. Sobre esta capa se aplica parcialmente otro plastisol, el cual se endurece y a continuación se prensa bajo la acción de calor y presión en la capa que contiene el material en forma de escamas. De este modo, los pigmentos en forma de escamas contenidos en la capa subyacente se desvían de su orientación paralela y forman un dibujo espacial. A continuación, este ensamblaje de capas se puede volver a recubrir. Sin embargo, el procedimiento está sujeto al uso de plastisoles y requiere la acción de calor y alta presión para estampar la capa que contiene los pigmentos en forma de escamas. Además, no parece posible poder elaborar dibujos precisos con estructuras finas a través del arte de la estampación.

45 Además, también se conocen recubrimientos que contienen pigmentos magnéticos en forma de escamas en los que los pigmentos magnéticos se desvían de su orientación por la acción de un campo magnético y de este modo se forman dibujos tridimensionales. Tales unidades de magnetización pueden incorporarse bien por ejemplo en procedimientos de impresión de una o varias etapas, puesto que las capas de impresión todavía húmedas se someten a la acción de imanes. Sin embargo, para la elaboración de artículos en serie, deben satisfacer unas necesidades de maquinaria muy elevadas, en particular en cuanto al ajuste de la maquinaria a la duración necesaria del tiempo de orientación de los pigmentos y los posteriores procesos de secado y almacenaje.

50 En el documento EP 428 933 B1 se describen materiales para la impresión de seguridad que presentan un recubrimiento que presenta una estructuración en diferentes zonas provocada por pigmentos en forma de escamas con distintas orientaciones. Los pigmentos que se utilizan también pueden organizarse magnéticamente. Los efectos ópticos obtenidos mediante el recubrimiento estructurado no se pueden copiar y, por lo tanto, son muy adecuados para aplicaciones en seguridad. Sin embargo, en el documento mencionado no se describe ningún procedimiento de uso industrial mediante el cual poder elaborar artículos en serie fácilmente.

En el documento WO 2008/031170 A1 se revela un procedimiento de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

5 La tarea de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento para la obtención de dibujos tridimensionales en recubrimientos, el cual pueda utilizarse sin problemas para la elaboración de artículos en serie, pueda integrarse bien en procesos de recubrimiento ya existentes, en particular en procedimientos de impresión, no necesite ninguna distribución respecto a la orientación magnética de pigmentos en forma de escamas, proporcione dibujos tridimensionales bien visibles sin estampar visiblemente la superficie recubierta y que pueda utilizarse en recubrimientos que puedan contener casi todas las clases conocidas de pigmentos de efecto en forma de escamas.

10 Otra tarea de la presente invención consiste en proporcionar un recubrimiento que pueda contener pigmentos de efecto en forma de escamas de los tipos más diversos y presente un dibujo aparentemente tridimensional bien visible pero que no se note al tacto.

Además, la tarea de la invención consiste en proporcionar un producto que una superficie, que puede constar de materiales variados, presenta un recubrimiento que por su parte presenta un dibujo aparentemente tridimensional.

Otra tarea de la presente invención consiste en demostrar el uso de los productos descritos.

15 La tarea de la presente invención se soluciona mediante un procedimiento para la obtención de dibujos tridimensionales en recubrimientos en el que se aplica una composición de recubrimiento fluida con la formación de una primera capa sobre un sustrato y la primera capa en un estado no solidificado se pone en contacto con un instrumento que presenta una superficie con prominencias de forma que las prominencias del instrumento producen cavidades en la primera capa, se retira el instrumento y opcionalmente la primera capa que contiene cavidades se
20 recubre con una segunda preparación de recubrimiento con la formación de una segunda capa, en el que al menos una de las preparaciones de recubrimiento contiene pigmentos de efecto en forma de escamas, el instrumento es un molde de impresión para un procedimiento de impresión en relieve, las cavidades de la primera capa no tienen una profundidad superior a 10 µm y la(s) capa(s) se solidifica(n).

25 La tarea de la presente invención también se soluciona mediante un recubrimiento sobre un sustrato, el cual presenta un dibujo tridimensional y está compuesto por una primera capa solidificada, y opcionalmente por una segunda, donde al menos una de las capas contiene pigmentos de efecto en forma de escamas y donde la primera capa presenta cavidades de una profundidad no superior a 10 µm, donde el recubrimiento se puede obtener de acuerdo con el procedimiento descrito arriba.

30 Además, la tarea de la invención se soluciona mediante un producto, el cual presenta una superficie con un dibujo tridimensional obtenido de acuerdo con el procedimiento descrito arriba en un recubrimiento sobre un sustrato de papel, un cartonaje, un papel pintado, un laminado, un material textil, madera, un polímero, un metal, una lámina polimérica, una lámina metálica, un producto para la impresión de seguridad o de un material que contiene componentes de varias de estas sustancias, y donde opcionalmente el sustrato previamente se trata electrostáticamente y/o está provisto de una capa de imprimación y/u otra capa de fondo.

35 Además, la tarea de la presente invención también se soluciona mediante el uso del producto descrito anteriormente como material de decoración o producto de seguridad.

El procedimiento según la invención sirve para la obtención de dibujos tridimensionales en recubrimientos que contienen pigmentos de efecto en forma de escamas. Por lo tanto, es objeto de la presente invención un procedimiento para la obtención de tal dibujo tridimensional.

40 Así, un sustrato convencional, como se describe más detalladamente más abajo, se provee de una preparación de recubrimiento fluida.

Así, el grado de fluidez de la preparación de recubrimiento está determinado por el tipo de método de aplicación. Como se conoce en general, los distintos métodos de aplicación convencionales dependen de la viscosidad, de modo que la viscosidad de una preparación de recubrimiento debe ajustarse según el tipo de método de aplicación y de los aparatos necesarios para ello. Sin embargo, este ajuste es conocido por el especialista y no requiere ninguna intervención ingeniosa. Así, la viscosidad de una preparación de recubrimiento se comporta de una forma inversamente proporcional a su fluidez. Cuando una preparación de recubrimiento muy fluida se aplica sobre el sustrato, en el proceso de secado o solidificación utilizado ahora aumenta la viscosidad hasta que tras un tiempo se obtiene un recubrimiento muy viscoso, es decir todavía fluido y, por tanto, también todavía moldeable, que a
45 continuación se transforma en un recubrimiento sólido o solidificado, es decir seco y ya no fluido. En el caso de preparaciones de recubrimiento muy viscosas se suprime la primera etapa de solidificación, la preparación de recubrimiento permanece, dependiendo de los materiales utilizados, solo un tiempo relativamente corto en un estado moldeable. Dependiendo de los procedimientos de secado o solidificación utilizados (suministro de calor,
50

acelerador del endurecimiento, secado por UV, secado oxidativo) el proceso total de solidificación o secado también puede transcurrir en un lapso de tiempo muy corto (décimas de segundo).

5 En el procedimiento de acuerdo con la presente invención ahora se pone en contacto un recubrimiento, que se encuentra sobre un sustrato en un estado muy fluido (todavía) no solidificado, por lo tanto, todavía fluido y moldeable, pero por lo general no o ya no poco viscoso, con un instrumento que presenta en su superficie prominencias en el que según la invención este instrumento es un molde de impresión para un procedimiento de impresión en relieve. La totalidad de las prominencias (modelado bidimensional) sobre la superficie del molde de impresión, o sea, sobre la parte de la superficie del molde de impresión que entra en contacto con la primera capa, representa el dibujo a aplicar (modelado bidimensional) en forma de imagen especular. Esto corresponde en este sentido en gran medida al modo en como se transmiten en general dibujos con planchas de impresión en relieve sobre un sustrato, ver la explicación posterior.

15 La superficie de las planchas de impresión en relieve habitualmente presenta prominencias que se encuentran en el mismo nivel de altura y cuya superficie que apunta hacia fuera se cubre con una tinta de imprenta, la cual a continuación se transmite al sustrato de estampación que se va a estampar. Con ello, sobre el sustrato de estampación se obtiene la imagen especular de la superficie de las prominencias sobre la superficie del molde de impresión.

20 Planchas de impresión en relieve adecuadas para el procedimiento según la invención son los moldes de impresión que se utilizan en los procedimientos de impresión en relieve convencionales como impresión tipográfica, impresión offset seca e impresión flexográfica, siendo los moldes de impresión flexográfica los preferidos por su flexibilidad, entre otras cosas. Los moldes de impresión utilizados son habitualmente planchas de impresión o cilindros de impresión.

25 A diferencia de un procedimiento habitual de impresión en relieve, en el contacto del molde de impresión con la superficie de un material a estampar en el proceso según la invención no se aplica ninguna tinta de impresión. El sustrato de estampación tampoco representa ningún medio convencional como papel, cartón, lámina polimérica o similares, sino un sustrato recubierto con una capa fluida y todavía no secada ni solidificada de otras formas (preferentemente fresca), donde las prominencias de la plancha de impresión en relieve penetran según la invención hasta una profundidad de 10 μm en esta (primera) capa. Esto corresponde al principio de una estampación húmeda, si bien insignificante, de la primera capa sin que con ello también se estampe el sustrato. A continuación se retira el molde de impresión. Puesto que la primera capa todavía se encuentra en un estado fluido, pero preferentemente ya no de una viscosidad baja, el dibujo así obtenido, el cual, a diferencia de los dibujos bidimensionales transmitidos en los procedimientos de impresión en relieve convencionales, es un dibujo tridimensional (molde de la superficie de las prominencias con una profundidad de penetración de hasta 10 μm), se mantiene en la capa antes de que esta se solidifique definitivamente. De forma alternativa, también puede moldearse una preparación de recubrimiento de baja viscosidad a través del contacto con las prominencias de una plancha de impresión en relieve y solidificarse inmediatamente después (por ejemplo mediante radiación UV o de electrones), cuando el grosor de la capa aplicada es lo suficientemente fino para poder endurecerse justo después de retirar la plancha de impresión en relieve.

40 Según la invención, las cavidades de la primera capa todavía no solidificada no tienen una profundidad superior a 10 μm , preferentemente no tienen una profundidad superior a 5 μm . Estas cavidades pueden aplanarse un poco en la solidificación de la primera capa por la difuminación insignificante de los perfiles grabados de las prominencias del molde de impresión, así que presentan en la primera capa solidificada una profundidad inferior a 10 μm . Puesto que según la invención se utilizan planchas de impresión en relieve para la obtención de cavidades en la primera capa, la profundidad de todas las cavidades en la primera capa es prácticamente igual. Con ello se garantiza que la seguridad del dibujo tridimensional en cualquier punto del recubrimiento que lleva el dibujo está igualmente bien garantizada y que no hay ninguna estampación profunda en la primera capa que en el uso posterior del producto recubierto favoreciera una acumulación de contaminaciones en estas estampaciones.

La profundidad de las cavidades de la primera capa solidificada es de 1 a 10 μm , preferentemente de 1 a 5 μm , en particular de 1 a 3 μm .

50 Este tipo de cavidades son tan insignificantes que las personas no pueden notarlas al tacto, por lo tanto, al tocar o pasar la primera capa estampada según la invención por una parte del cuerpo humano, preferentemente un dedo o una mano, no pueden notarse como estampaciones.

55 La solidificación de la primera capa que presenta las cavidades se produce a través de los procedimientos convencionales como secado y/o endurecimiento, dependiendo del tipo de sistemas aglutinantes utilizados. Así, el proceso de secado y/o endurecimiento puede favorecerse como es habitual a través del suministro de calor, aire o gases protectores y/o la irradiación con luz de distintas longitudes de onda, de forma especialmente preferida con radiación UV. Si solo existe una primera capa, la solidificación de esta capa se realiza preferentemente

5 directamente tras la producción de las cavidades de la capa. Si todavía debe aplicarse una segunda capa sobre la primera capa, la solidificación de la primera capa puede realizarse antes de la aplicación de la segunda capa, así como simultáneamente con la segunda capa ya aplicada. Así, el procedimiento preferido se selecciona dependiendo de la solidez mecánica ya existente de las cavidades de la primera capa como también del procedimiento de aplicación deseado para la segunda capa. Sin embargo, en general es ventajoso que la primera capa se solidifique antes de aplicar la segunda preparación de recubrimiento.

10 La primera capa en el procedimiento según la invención presenta un grosor (grosor húmedo) de 1 hasta aproximadamente 40 μm , preferentemente de 2 hasta 30 μm y en particular de 2 hasta 15 μm . Así, es evidente que el grosor húmedo de la primera capa no es más pequeño que las cavidades obtenidas según la invención en la primera capa todavía no solidificada. En el caso más excepcional, el grosor de capa húmeda de la primera capa corresponde a la profundidad de las cavidades precisamente en la primera capa. No obstante, es habitual que el grosor húmedo de la primera capa sea mayor que la profundidad de las cavidades de esta capa. Lo mismo se aplica también en cada caso para el grosor de capa seca de la primera capa en relación con las cavidades de la primera capa solidificada.

15 Es obvio que el grosor de capa húmedo de la primera capa está determinado en gran medida por el procedimiento con el que se aplica esta capa sobre el sustrato a recubrir.

20 Como procedimientos de recubrimiento para aplicar la primera capa entran en consideración todos los procedimientos de recubrimiento convencionales de acuerdo con el estado de la técnica que proporcionen un recubrimiento moldeable húmedo con un grosor de capa húmedo suficiente sobre un sustrato a recubrir. Para este fin, preferentemente pueden utilizarse procedimientos de recubrimiento así como de impresión convencionales.

Preferentemente se trata de procedimientos de impresión, por ejemplo de un procedimiento de impresión en huecograbado, un procedimiento de serigrafía, un procedimiento de recubrimiento de papel, un procedimiento de impresión flexográfica, un procedimiento de tampografía, un procedimiento de impresión offset o un procedimiento de barnizado por recubrimiento offset.

25 No obstante también pueden utilizarse procedimientos de recubrimiento igualmente corrientes como un procedimiento de barnizado, un procedimiento de barnizado en spray (aerógrafo, pulverización), un procedimiento de metalografía o un procedimiento de recubrimiento de rodillo inverso.

Especialmente preferido para la aplicación de la primera capa es un procedimiento de impresión flexográfica o un procedimiento de barnizado por recubrimiento offset.

30 La colocación de la primera capa sobre el sustrato a recubrir se realiza en toda la superficie, al menos en la zona que debe proveerse del dibujo tridimensional de acuerdo con la presente invención. Es obvio que esta zona también puede representar solo una parte de la superficie total de un sustrato, cuando solo parte de la superficie del sustrato deba proveerse de un dibujo tridimensional obtenido según la invención.

35 Como sustratos son adecuados todos los materiales convencionales que habitualmente se utilizan como materiales de base o de soporte para productos decorativos y de seguridad. Por consiguiente, el sustrato utilizado según la invención es preferentemente un papel, un cartonaje, un papel pintado, un laminado, un material textil, madera, un polímero, en particular una lámina polimérica, un metal, en especial una lámina metálica, un producto para la impresión de seguridad o un material que contenga componentes de varias de estas sustancias. En general, como es común en particular en el caso de papeles y láminas poliméricas, el sustrato puede tratarse previamente de forma opcional electrostáticamente y/o proveerse de una capa de imprimación y/u otra capa de fondo. Estas medidas son en general conocidas por el especialista y de acuerdo con el estado de la técnica y, por lo tanto, no requieren ninguna explicación más detallada.

45 Opcionalmente la primera capa puede recubrirse todavía con una segunda preparación de recubrimiento que a continuación, si es necesario, se solidifica. De este modo se forma una segunda capa encima de la primera capa. Como procedimiento para la aplicación de la segunda capa son adecuados los procedimientos de impresión y recubrimiento ya descritos con anterioridad. Además, también puede utilizarse un procedimiento denominado de bronceado. En este caso normalmente un polvo de pigmentos de efecto se aplica directamente sobre una capa de aglutinante todavía húmeda, es decir se espolvorea, se pulveriza, se refriega o similares. Si este procedimiento se selecciona para la aplicación de una segunda capa según la invención, principalmente se dispone de dos variantes.

50 En una primera variante, la primera capa todavía húmeda, es decir, todavía no solidificada completamente sirve de base para la aplicación directa de pigmentos de efecto, por consiguiente el sistema aglutinante de la primera capa forma la base para los pigmentos de efecto aplicados de forma pura de la segunda capa. En este caso, la segunda capa consta prácticamente de forma exclusiva de pigmentos de efecto en forma de escamas. En la segunda variante, como segunda capa se aplica en primer lugar un sistema aglutinante sobre la primera capa ya solidificada

55 y a continuación, como se ha descrito arriba, en el estado todavía no seco o solidificado se recubre con un polvo de

pigmentos de efecto. En este caso, la segunda capa por su parte está compuesta por dos partes. En el posterior proceso de secado o solidificación los pigmentos de efecto sueltos aplicados sobre la superficie se quedan pegados en su mayor parte sobre la superficie afectada con aglutinante. El exceso de pigmento se elimina tras la solidificación de la capa preferentemente de forma mecánica.

5 Al menos una de las preparaciones de recubrimiento, y, por lo tanto, también la primera y/o la segunda capa, contiene pigmentos de efecto en forma de escamas. Esto debería ser válido igualmente para el caso descrito arriba de la formación en dos partes de la segunda capa, en el que ahora la zona superior de la capa en dos partes
10 contiene o consta de pigmentos de efecto en forma de escamas. Aunque el procedimiento según la invención para la obtención de dibujos tridimensionales en recubrimientos proporciona asimismo efectos ópticos buenos, independientemente de cuál de las dos capas (primera, segunda o ambas capa(s) del recubrimiento) contiene los pigmentos de efecto en forma de escamas, se prefiere un procedimiento en el que la primera capa contiene los efectos de pigmento en forma de escamas y, en particular, un procedimiento en el que se aplica únicamente esta primera capa. El primero de estos dos últimos procedimientos mencionados ofrece la posibilidad de aplicar sobre la primera capa que ya presenta un dibujo tridimensional ópticamente perceptible una capa protectora que no contiene
15 pigmentos de efecto en forma de escamas, mientras que el segundo procedimiento es económicamente factible a causa de la eliminación de un segundo proceso de recubrimiento.

En el caso de los procedimientos de recubrimiento convencionales ya expuestos parcialmente arriba, los pigmentos de efecto en forma de escamas que se encuentran en la correspondiente preparación de recubrimiento, por lo general se orientan solo a causa de las fuerzas horizontales que actúan en el proceso de recubrimiento y debido a
20 su forma de escama de manera prácticamente paralela a la superficie recubierta para oponer una resistencia lo más pequeña posible a las corrientes horizontales durante el proceso de recubrimiento. Por esta razón, puede darse por sentado que en los recubrimientos recién aplicados que contienen aglutinantes y, dado el caso, disolventes, los cuales se aplican con las técnicas de recubrimiento convencionales sobre sustratos convencionales prácticamente lisos y contienen pigmentos de efecto en forma de escamas, habitualmente los últimos se encuentran organizados en gran medida en paralelo respecto a la superficie del sustrato en el recubrimiento todavía
25 no solidificado.

Por consiguiente, en el procedimiento según la invención la primera capa todavía no solidificada, en caso de que contenga los pigmentos de efecto en forma de escamas, los contiene en una orientación en gran medida en paralelo respecto al sustrato habitualmente liso. A causa del contacto con el molde de impresión para un
30 procedimiento de impresión en relieve se deforma al menos la superficie del primer recubrimiento hasta una profundidad de 10 µm en las zonas de contacto, se originan cavidades. En estas zonas de contacto los pigmentos de efecto en forma de escamas presentes dado el caso en la primera preparación de recubrimiento se desvían de su orientación paralela y, según su lugar dentro de la zona de contacto, toman una orientación que presenta una cierta inclinación respecto a la superficie del sustrato recubierto, por consiguiente, por ejemplo, es en diagonal o también perpendicular al mismo. En cambio, los pigmentos de efecto en forma de escamas que se encuentran fuera de las zonas de contacto del molde de impresión con el recubrimiento en el último mantienen su orientación paralela. De este modo, la impresión tridimensional que se deja a través de las prominencias sobre la superficie del instrumento de impresión en relieve en el primer recubrimiento se replica a través de los pigmentos de efecto en
35 forma de escamas, dado el caso, presentes allí, de modo que se produce un dibujo tridimensional a partir de los pigmentos de efecto en forma de escamas, el cual corresponde en sentido amplio a la imagen especular del dibujo que se marca a través de las prominencias sobre el molde de impresión en la primera capa. Entonces, según el tipo de pigmentos de efecto en forma de escamas este dibujo tridimensional en la primera capa solidificada se muestra de color, brillante y/o metálico. En el sentido más amplio, el dibujo tridimensional "estampado en relieve" en la superficie de la primera capa, el cual no se aprecia al tacto, solo se hace visible y con ello perceptible a causa de la desviación de los pigmentos de efecto en forma de escamas de esta capa. Así, sorprendentemente, ha resultado que ya es suficiente una "estampación" muy insignificante de la primera capa para producir modificaciones considerables ópticamente perceptibles en la orientación de los pigmentos del recubrimiento. Por consiguiente, el dibujo tridimensional visible del recubrimiento se manifiesta claramente con más intensidad de lo que cabría esperar de acuerdo con la poca deformación en la superficie de la primera capa.

50 En el sentido de la presente invención, por "orientación en gran medida paralela" se entiende tanto una orientación geométrica paralela de los pigmentos de efecto respecto a la superficie del sustrato a recubrir (y a la superficie de la primera capa) como una orientación con desviaciones de hasta un ángulo de aproximadamente 10 grados, puesto que la orientación que técnicamente puede conseguirse de los pigmentos de efecto en los procedimientos de recubrimiento a menudo no corresponde a una orientación geométrica estrictamente paralela. Sin embargo, en lo sucesivo para "en gran medida paralela" se utiliza en general la expresión "paralela".
55

Opcionalmente, sobre la primera capa solidificada puede aplicarse todavía una segunda preparación de recubrimiento que de forma adicional o alternativa a la preparación del primer recubrimiento puede contener igualmente pigmentos de efecto en forma de escamas. La segunda capa así formada no se aplica según la invención sobre un sustrato liso, sino sobre la primera capa ya preformada o deformada. En caso de que se
60 encuentren pigmentos de efecto en forma de escamas en la segunda preparación de recubrimiento, estos se

orientan a través del procedimiento de recubrimiento igualmente en paralelo respecto a la superficie a recubrir, es decir, en las cavidades obtenidas a través de las prominencias del molde de impresión de la primera capa, por lo tanto, en la forma inclinada en relación a la primera capa, en todas las zonas no preformadas de la superficie de la primera capa en paralelo a esta superficie. De esta forma, puede obtenerse un dibujo tridimensional visible mediante los pigmentos de efecto en forma de escamas presentes en la segunda capa y/o puede intensificarse el dibujo tridimensional de la primera capa o puede complementarse a través de efectos adicionales ópticos o funcionales.

A diferencia de la primera capa, el grosor de capa de la segunda capa no está sujeto a prácticamente ninguna restricción en tanto que se mantenga la visibilidad del dibujo tridimensional de una o de las dos capas. Por lo tanto, el grosor de capa de la segunda capa tampoco debería ser tan grande como para que se rellenen las cavidades de la primera capa obtenidas a través del contacto con las prominencias del molde de impresión, de modo que se produzca una superficie lisa. Esto significa que el grosor de capa (seco) de la segunda capa puede ser desde luego inferior a 10 µm, por ejemplo a partir de 1 µm o 2 µm. En este caso la superficie de la segunda capa que se encuentra en el lado contrario a la primera capa no será lisa sino que presentará igualmente cavidades. Estas tienen como máximo una profundidad de 10 µm, sin embargo, preferentemente inferior a 10 µm. Esto sucede, por ejemplo, cuando se selecciona el procedimiento de bronceado descrito arriba para la aplicación de la segunda capa y la propia segunda capa tiene dos partes, por consiguiente, los pigmentos de efecto en forma de escamas se encuentran ahora en la parte superior de la capa. Sin embargo es ventajoso, porque se puede realizar más fácilmente cuando la segunda capa rellena las cavidades que se encuentran en la primera capa y recubre además toda la superficie de la primera capa, es decir, cuando es mayor que la profundidad de las cavidades de la primera capa. Los grosores de capa que pueden obtenerse están determinados por el proceso de aplicación y están limitados, por lo tanto, únicamente por razones técnicas por lo general.

Como procedimiento de aplicación para la segunda capa están disponibles, como se ha mencionado ya anteriormente, principalmente todos los procedimientos que ya se han descrito arriba para la aplicación de la primera capa. Sin embargo, además de estos, también son adecuados procedimientos como el barnizado en polvo o el procedimiento de bronceado ya descrito, en los que no se aplican preparaciones de recubrimiento fluidas, sino sólidas, puesto que la segunda capa no debe presentar obligatoriamente un estado intermedio no solidificado todavía moldeable. Más bien, los pigmentos de efecto en forma de escamas aplicados en el barnizado en polvo o en un procedimiento de bronceado también pueden tomar la orientación fijada a través de las deformaciones de la primera capa solidificada. Tales capas pueden aplicarse muy finas, es decir con un grosor de algunos micrómetros.

Sin embargo, para la aplicación de la segunda capa preferentemente se utiliza igualmente un procedimiento de impresión flexográfica o un procedimiento de barnizado por recubrimiento offset.

La aplicación de la segunda preparación de recubrimiento sobre la primera capa, preferentemente ya solidificada, puede realizarse, según el resultado deseado, sobre toda la superficie o sobre una parte de la superficie.

En el procedimiento de acuerdo con la presente invención, como pigmentos de efecto en forma de escamas pueden utilizarse todos los pigmentos de efecto en forma de escamas conocidos, en tanto que estos sean visibles en la correspondiente capa solidificada. Tales pigmentos de efecto en forma de escamas se seleccionan preferentemente del grupo de pigmentos nacarados, pigmentos de interferencia, pigmentos de efecto metálicos, pigmentos de cristal líquido (Liquid Crystal Pigments), pigmentos funcionales en forma de escamas, pigmentos estructurados en forma de escamas o una mezcla de estos. Estos pigmentos de efecto están formados por una o varias capas de materiales, dado el caso, diferentes y se encuentran en forma de escamas.

Preferentemente, estos pigmentos presentan un soporte en forma de escamas, el cual opcionalmente comprende al menos un recubrimiento de un metal, óxido metálico, oxihidrato metálico o sus mezclas, un óxido mixto metálico, subóxido metálico, oxinitruro metálico, fluoruro metálico o un polímero.

Los pigmentos nacarados se componen de escamas transparentes con un índice de refracción elevado y en una orientación paralela muestran un brillo de perla característico por reflexión múltiple. Aquellos pigmentos nacarados que también muestran colores de interferencia se denominan pigmentos de interferencia.

Aunque naturalmente también sean adecuados principalmente los pigmentos nacarados clásicos como escamas de TiO₂, carbonato de plomo básico, pigmentos de BiOCl o pigmentos de brillo de plata, en el sentido de la invención se utilizan preferentemente como pigmentos de efecto pigmentos de interferencia o pigmentos de efecto metálicos en forma de escamas, los cuales presentan sobre un soporte en forma de escamas un recubrimiento de un metal, óxido metálico, oxihidrato metálico o sus mezclas, un óxido mixto metálico, subóxido metálico, oxinitruro metálico, fluoruro metálico o un polímero.

Los pigmentos de efecto metálicos presentan preferentemente al menos un soporte metálico o una capa metálica.

El soporte en forma de escamas está compuesto preferentemente de mica natural o sintética, caolín u otro silicato en capas, de vidrio, borosilicato de calcio y aluminio, SiO₂, TiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, escamas de polímero, escamas de grafito o de escamas de metales, así como por ejemplo de aluminio, titanio, bronce, plata, cobre, oro, acero o aleaciones metálicas diversas.

- 5 Se prefieren en especial soportes en forma de escamas de mica, vidrio, borosilicato de calcio y aluminio, grafito, SiO₂, Al₂O₃ o de aluminio.

El tamaño del soporte en forma de escamas no es crítico en sí mismo. Por regla general, los soportes presentan un grosor de entre 0,01 y 5 µm, en particular entre 0,05 y 4,5 µm y de forma especialmente preferida de 0,1 hasta 1 µm. La extensión en la longitud o el ancho se encuentra generalmente entre 1 y 500 µm, preferentemente de 1 hasta 200 µm y en particular de 5 hasta 125 µm. Por regla general, poseen una relación de aspecto (relación del diámetro medio con el grosor de partícula medio) de 2:1 hasta 25000:1, preferentemente de 3:1 hasta 1000:1 y en particular de 6:1 hasta 250:1.

15 Las medidas mencionadas para los soportes en forma de escamas sirven principalmente también para los pigmentos de efecto recubiertos utilizados según la invención, puesto que los recubrimientos adicionales se encuentran normalmente en el rango de solo pocos cientos de nanómetros y con ello el grosor o la longitud o el ancho (tamaño de partícula) de los pigmentos no queda esencialmente modificado.

20 Preferentemente un recubrimiento aplicado sobre el soporte está compuesto de metales, óxidos metálicos, óxidos mixtos metálicos, subóxidos metálicos o fluoruros metálicos y en particular de un óxido metálico sin color o de color seleccionado entre TiO₂, subóxidos de titanio, oxinitruros de titanio, Fe₂O₃, Fe₃O₄, SnO₂, Sb₂O₃, SiO₂, Al₂O₃, ZrO₂, B₂O₃, Cr₂O₃, ZnO, CuO, NiO o sus mezclas.

Los recubrimientos de metales son preferentemente de aluminio, titanio, cromo, níquel, plata, zinc, molibdeno, tántalo, wolframio, paladio, cobre, oro, platino o aleaciones que los contengan.

Como fluoruro metálico se utiliza preferentemente MgF₂.

25 Se prefieren en especial pigmentos de efecto que presentan un soporte en forma de escamas de mica, vidrio, borosilicato de calcio y aluminio, grafito, SiO₂, Al₂O₃ o de aluminio y al menos un recubrimiento sobre el soporte, el cual se selecciona entre TiO₂, subóxidos de titanio, oxinitruros de titanio, Fe₂O₃, Fe₃O₄, SnO₂, Sb₂O₃, SiO₂, Al₂O₃, MgF₂, ZrO₂, B₂O₃, Cr₂O₃, ZnO, CuO, NiO o sus mezclas.

30 Los pigmentos de efecto pueden presentar una estructura de varias capas en la que sobre un soporte metálico o no metálico se encuentran varias capas una encima de otra que preferentemente se componen de los materiales anteriormente mencionados y presentan índices de refracción distintos de forma que se encuentran cada una de las al menos dos capas con índices de refracción distintos alternativamente sobre el soporte, diferenciándose los índices de refracción de las capas individuales en al menos 0,1 y preferentemente al menos en 0,3 entre ellos. Así, las capas que se encuentran encima del soporte pueden ser tanto incoloras como de color, principalmente transparentes, semitransparentes o también opacas.

35 Según el material de soporte utilizado y tipo de capas aplicadas, son con ello también los pigmentos de efecto presentes incoloros o presentan un color de objeto, es decir son principalmente transparentes, semitransparentes u opacos. Adicionalmente, a través del sistema de una o varias capas sobre un soporte también son capaces de proporcionar colores de interferencia más o menos intensos y brillantes.

40 Igualmente, pueden utilizarse como pigmentos de efecto los llamados LCP (Liquid Crystal Pigments) que están compuestos de cristales líquidos colestéricos, orientados y reticulados o también las escamas de polímero o metálicas denominadas pigmentos holográficos.

45 Los pigmentos de efecto descritos anteriormente pueden presentarse en las preparaciones de recubrimiento utilizadas según la invención solos o como mezclas de dos o varios. Igualmente pueden utilizarse en mezcla con colorantes o pigmentos colorantes orgánicos y/o inorgánicos y/o en mezclas con mica no recubierta. Así, la proporción en peso de los pigmentos de efecto en forma de escamas en la correspondiente preparación de recubrimiento con aglutinante se encuentra en general entre 1 y 35 por ciento en peso y preferentemente entre 5 y 25 por ciento en peso respecto al peso total de la preparación de recubrimiento.

50 Como pigmentos de efecto pueden utilizarse, por ejemplo, los pigmentos funcionales, los pigmentos de interferencia o los pigmentos nacarados comerciales, los cuales se suministran con las denominaciones Iridin®, Colorstream®, Xirallic®, Miraval®, Ronastar®, Biflair®, Minatec®, Lustrepak®, Colorcrypt®, Colorcode® y Securalic® de la empresa Merck KGaA, Mearlin® de la empresa Mearl, pigmentos de efecto metálicos de la empresa Eckart así como pigmentos de efecto ópticamente variables como por ejemplo Variochrom® de la empresa BASF,

Chromafflair® de la empresa Flex Products Inc., Helicone® de la empresa Wacker, pigmentos holográficos de la empresa Spectratec así como otros pigmentos de efecto comerciales.

5 Para el éxito de la presente invención, los efectos de color y/o de brillo que pueden conseguirse a través de los pigmentos de efecto no son decisivos en sí mismos. Más bien, el éxito según la invención se consigue mediante la modificación del efecto ópticamente perceptible de los pigmentos de efecto en forma de escamas en las zonas del recubrimiento que entran en contacto con las prominencias de la plancha de impresión en relieve de acuerdo con el procedimiento según la invención y con ello se desvían de su orientación paralela respecto a la superficie del sustrato. Así, se obtiene un dibujo tridimensional en el recubrimiento y se percibe con los efectos ópticos hechos visibles a través de los pigmentos de efecto. Así, el dibujo tridimensional visible es claramente más marcado que el que cabría esperar de la deformación real del recubrimiento, porque una desviación de los pigmentos de efecto en forma de escamas de la posición paralela también de solo pocos grados tiene como consecuencia una modificación clara de sus propiedades de reflexión.

15 Sin embargo, evidentemente se utilizan preferentemente pigmentos de efecto con los que pueden obtenerse resultados de impresión ópticamente muy atractivos que no pueden obtenerse solo con colorantes o pigmentos colorantes orgánicos o inorgánicos clásicos. Así, son muy populares precisamente en la impresión de embalajes colores de interferencia intensos brillantes, efectos metálicos o imágenes de impresión que al bascular muestran un juego de colores y/o efectos claro/oscuro impresionantes (impresiones ópticamente variables). Así, a menudo el efecto de destello de las imágenes de impresión es más grande cuanto más mayor es el tamaño de partícula de los pigmentos de efecto. Estas impresiones de color y brillo solo se pueden conseguir con pigmentos de efecto en forma de escamas.

25 Si los pigmentos de efecto en forma de escamas utilizados muestran un comportamiento ópticamente variable, evidentemente en el recubrimiento estampado elaborado según la invención este no es solo perceptible cuando se modifica el ángulo de observación respecto a toda la superficie recubierta, sino ya con la observación del recubrimiento moldeado a través del molde de impresión en un único ángulo de observación de modo que el dibujo tridimensional obtenido se manifiesta en distintos colores y/o distintos matices de brillo.

30 Los pigmentos de efecto en forma de escamas también pueden utilizarse mezclados con otros pigmentos que no tengan forma de escama mientras la proporción de pigmentos de efecto en forma de escamas sea tan grande que todavía sea visible el dibujo tridimensional en el recubrimiento obtenido con ello. Para ello, la proporción de pigmentos de efecto en forma de escamas de una composición de recubrimiento que los contenga debería corresponder al menos al 50 %, sin embargo preferentemente al menos al 70 % de la carga total de pigmento de la correspondiente preparación de recubrimiento.

La preparación de recubrimiento para la primera capa contiene, junto con los pigmentos de efecto en forma de escamas, también al menos un aglutinante así como, opcionalmente, al menos un disolvente y, dado el caso, uno o varios coadyuvantes.

35 Como aglutinantes entran en consideración en general aglutinantes convencionales para preparaciones de recubrimiento, en particular aquellos basados en nitrocelulosa, basados en poliamida, basados en acrílico, basados en butiral de polivinilo, basados en PVC, basados en PUR o mezclas adecuadas de estos, y en particular aglutinantes en base a temple con UV (temple radicalario o catiónico). Es obvio que para el procedimiento según la invención se seleccionan aglutinantes para la primera y dado el caso también para la segunda preparación de recubrimiento, en todo caso no obstante para la preparación de recubrimiento que contenga pigmentos de efecto en forma de escamas, que son transparentes tras la solidificación de la correspondiente capa, de modo que el dibujo tridimensional formado a través de la orientación de los pigmentos de efecto en forma de escamas en la capa solidificada sea ópticamente reconocible.

45 Si sobre una de estas capas debe aplicarse una capa protectora sin pigmentos de efecto, esta contiene igualmente un aglutinante transparente tras la solidificación. Los aglutinantes correspondientes son conocidos por el especialista.

Además, la preparación de recubrimiento para la primera capa también contiene opcionalmente al menos un disolvente, el cual está compuesto de agua y/o disolventes orgánicos o de mezclas de disolventes orgánicos.

50 Como disolventes orgánicos pueden utilizarse todos disolventes normalmente utilizados en los procesos de recubrimiento mencionados, por ejemplos alcoholes lineales o ramificados, compuestos aromáticos o ésteres de alquilo, como etanol, 1-metoxi-propanol, 1-etoxi-2-propanol, acetato de etilo, acetato de butilo, tolueno, etc., o sus mezclas.

Igualmente a la preparación de recubrimiento pueden añadirse aditivos corrientes en general como cargas, otros pigmentos colorantes o colorantes, por ejemplo negro de carbón, estabilizadores de UV, inhibidores, retardantes de

llama, lubricantes, dispersantes, redispersantes, antiespumantes, agentes de control de flujo, formadores de película, agentes de adhesión, aceleradores de endurecimiento, inhibidores del secado, fotoiniciadores, etc.

5 La preparación de recubrimiento para la segunda capa puede estar preparada en cuanto a los aglutinantes, disolventes y coadyuvantes de forma similar a la primera capa. Sin embargo, puesto que la segunda capa, a diferencia de la primera capa, no debe presentar forzosamente un estado plástico no solidificado, la preparación de recubrimiento para la segunda capa también puede constar solamente de un polvo de pigmento de pigmentos de efecto en forma de escamas o de una preparación de recubrimiento de barniz en polvo convencional que contiene los pigmentos de efecto en forma de escamas.

10 Es evidente que la preparación material concreta de la correspondiente preparación de recubrimiento y su viscosidad dependen del tipo de procedimiento de recubrimiento seleccionado y del correspondiente material de estampación. Así, el contenido de sólidos de la preparación de recubrimiento se ajusta según el procedimiento utilizado, la temperatura de recubrimiento, la velocidad de recubrimiento y el tipo de aglutinante, aditivos y tipo de material de estampación de modo que la viscosidad de la preparación de recubrimiento sea suficiente para conseguir una aplicación lo más óptima posible de la preparación de recubrimiento con el correspondiente equipo de recubrimiento sobre el material de impresión o sobre la primera capa. El ajuste de la viscosidad se realiza directamente en la máquina de recubrimiento y puede realizarse sin la intervención según la invención en base a los datos del fabricante de la preparación de recubrimiento o a los conocimientos del impresor o del experto en recubrimiento. La determinación de la viscosidad se realiza por regla general mediante el cálculo del tiempo de vaciado a temperatura normalizada y una humedad relativa determinada en una copa de flujo (p.ej. copa de flujo 20 DIN 4 de la empresa Fritz Arndt "Frikmar" KG, Alemania, o de la empresa Erichsen GmbH & Co. KG, Alemania) o mediante mediciones con un reómetro (p.ej. de la empresa Brookfield E.L.V. GmbH, Lorch, Alemania).

25 Preferentemente la primera, pero de forma especialmente preferida tanto la primera como la segunda, preparación de recubrimiento se aplica mediante un procedimiento de impresión flexográfica o un procedimiento de barnizado por recubrimiento offset sobre el sustrato correspondiente. Así, se utilizan planchas de impresión y grupos impresores flexográficos o grupos de barnizado por recubrimiento offset. Puesto que el grosor de capa húmedo que puede conseguirse en el procedimiento flexográfico es relativamente pequeño, ya que solo es de aproximadamente 2 hasta 6 μm , con el uso de este procedimiento para la obtención de la primera capa las profundidades de las cavidades obtenidas mediante el instrumento de impresión en relieve en esta capa son prácticamente más pequeñas o como máximo de la misma profundidad que el grosor de capa húmedo de la capa, o sea en el intervalo de aproximadamente 2 hasta 6 μm . Para el procedimiento de barnizado por recubrimiento offset vale lo mismo, sin embargo en este caso se pueden conseguir grosores de capa húmedos algo más elevados.

30 Ha resultado ser una ventaja técnicamente especial del procedimiento según la invención que todas las etapas de recubrimiento y estampado, es decir tanto la aplicación de la primera y opcionalmente también de la segunda preparación de recubrimiento como la deformación del primer recubrimiento a través de una plancha de impresión en relieve, se realicen mediante procedimientos de impresión flexográfica o moldes de impresión flexográfica o correspondientemente en procedimientos de barnizado por recubrimiento offset. De esta manera, la obtención de un dibujo tridimensional dentro de una única línea de impresión flexográfica (alternativamente barnizado por recubrimiento offset, utilizados para las planchas de impresión flexográfica también normalmente en los grupos de barnizado) es posible sin tener que realizar trabajos de adaptación o inversiones adicionales en maquinaria.

35 También es una ventaja especial que el uso de sistemas aglutinantes que se endurecen con radiación, que por ejemplo se endurecen mediante radiación UV o de electrones, puede realizarse tanto para la primera como opcionalmente para la segunda capa. Estos sistemas necesitan menos o ningún disolvente volátil y se endurecen prácticamente al instante bajo irradiación. La primera capa deformada a través del contacto con la plancha de impresión en relieve puede endurecerse, por lo tanto, tanto inmediatamente tras retirar la plancha de impresión en relieve como algún tiempo después de retirar la plancha de impresión en relieve de la primera capa dentro del mínimo tiempo. Esto permite un pronto recubrimiento adicional posterior igualmente como un posible tratamiento posterior o almacenaje inmediatos de la superficie recubierta provista del dibujo tridimensional. Preferentemente al menos la primera capa se solidifica mediante radiación UV, sin embargo, de forma especialmente preferente la primera y la segunda capa, si existe esta última.

40 Como ya se ha descrito anteriormente, la deformación de la primera capa se realiza con ayuda de un instrumento para la impresión en relieve, por consiguiente un molde de impresión para la impresión tipográfica, la impresión offset seca o la impresión flexográfica. En este caso se trata de planchas de impresión o cilindros de impresión. Pueden utilizarse los moldes de impresión convencionales. Así, el dibujo prominente sobre estos moldes de impresión determina el dibujo tridimensional deseado de la primera capa del recubrimiento obtenido según la invención. Así, la forma bidimensional de la superficie prominente del molde de impresión determina la forma geométrica del dibujo de la primera capa (imagen especular), mientras que la altura de las prominencias del molde de impresión determina la profundidad de penetración máxima en la primera capa. Así, se pone de relieve que los moldes de impresión convencionales presentan normalmente prominencias para la impresión en relieve que presentan una altura claramente mayor que la profundidad de penetración deseada de estos moldes en la primera 55

capa. Por lo tanto, en la realización del procedimiento según la invención debe prestarse atención a que la profundidad de penetración del molde de impresión de impresión en relieve en la primera capa no supere los 10 μm . Esto se consigue mediante un contacto del molde de impresión con la primera capa realizado ciertamente en toda su superficie pero con una presión de contacto reducida y una profundidad de penetración reducida selectivamente controlada, de forma análoga a un procedimiento denominado Kiss-Coating o Kiss-Printing.

Han resultado especialmente adecuados para la realización de la segunda etapa del procedimiento según la invención (obtención de las cavidades en la primera capa) moldes de impresión que se elaboran usualmente para procedimientos de impresión flexográfica. Además, estos moldes de impresión sirven para el uso en procedimientos de barnizado por recubrimiento offset. Los moldes de impresión utilizados normalmente aquí presentan superficies de goma, elastómeros o fotopolímeros en los que se introducen prominencias para la transferencia de puntos de imagen o elementos de línea y/o imagen, el denominado relieve de la imagen de impresión. Para la capacidad de aplicación en el procedimiento según la invención, por ahora no es muy importante si el relieve de la imagen de impresión se obtiene en este caso mediante grabado láser o con un procedimiento químico fotográfico. En principio, pueden utilizarse todas las planchas de impresión flexográfica elaboradas con los procedimientos convencionales adecuadas como molde de impresión para la impresión en relieve para la obtención de cavidades en la primera capa en el procedimiento según la invención. Las planchas de impresión flexográfica que se elaboran para los procedimientos de impresión flexográfica convencionales, en particular para los procedimientos de impresión serigráfica, presentan preferentemente puntos de impresión sobre el relieve de la imagen de impresión que están provistos de bordes exteriores nítidos y que están anclados con lados verticales sobre el molde de impresión. De esta manera, se consigue la transmisión precisa de los puntos de impresión deseados en el procedimiento de impresión flexográfica, que con un desgaste progresivo del molde de impresión la imagen de impresión casi tampoco modifica su forma exterior. Si estos moldes de impresión se utilizan en la segunda etapa del procedimiento según la invención como molde de impresión para un procedimiento de impresión en relieve, las cavidades obtenidas en la primera capa de un punto de imagen individual presentan igualmente bordes exteriores nítidos y una forma casi cilíndrica. Igualmente se obtienen bordes exteriores nítidos y lados verticales si tras el procedimiento convencional para la estructuración de las planchas de impresión flexográfica, en lugar de puntos de imagen individuales, se aplican elementos de imagen y/o de línea sobre la plancha de impresión flexográfica. Con ambos moldes mediante la correspondiente desviación de los pigmentos de efecto en forma de escamas de la capa que los contiene se obtienen dibujos tridimensionales que igualmente presentan formas exteriores claramente estructuradas.

Sin embargo, para determinados casos de aplicación es ventajoso que los dibujos tridimensionales obtenidos presenten formas exteriores sutiles y suaves. Estos dibujos se parecen mucho por ejemplo a los dibujos tridimensionales que se pueden obtener mediante la orientación magnética de pigmentos magnéticos en forma de escamas, que por lo general presentan formas muy suaves con transiciones fluidas. Para obtener este tipo de dibujos tridimensionales mediante el procedimiento según la invención se prefiere, por lo tanto, utilizar como molde de impresión para un procedimiento de impresión en relieve planchas de impresión flexográfica sobre cuya superficie se dispongan elementos de imagen y/o de línea ininterrumpidos que presenten por su parte bordes exteriores redondeados. Estos elementos de imagen y/o de línea prominentes sobre una plancha de impresión flexográfica presentan en una forma de realización una superficie base y bordes laterales en los que la transición de la superficie base hacia los bordes laterales presenta la forma de un arco circular cuya longitud se selecciona de la longitud de un arco circular que se forma a través de un ángulo central en el intervalo de 10° hasta 90° , siendo el radio correspondiente del círculo de entre 0,1 y 50 μm .

En otra forma de realización estos elementos de imagen y/o de línea presentan una sección transversal que corresponde a un segmento circular en el que la altura máxima del segmento corresponde a 50 μm y el radio del círculo correspondiente se encuentra en el intervalo de aproximadamente 100 hasta 2000 μm , preferentemente de 100 hasta 1000 μm .

Este tipo de planchas de impresión en relieve pueden obtenerse mediante una técnica especial de irradiación con el uso de moldes de impresión de fotopolímeros.

También es objeto de la presente invención un recubrimiento sobre un sustrato, el cual presenta un dibujo tridimensional y está compuesto por una primera y opcionalmente una segunda capa que se encuentra encima, cada una solidificada o sólida, en el que al menos una de las capas contiene pigmentos de efecto en forma de escamas, en el que la primera capa presenta en su cara superior, que opcionalmente representa la interfase hacia la segunda capa, cavidades que tienen una profundidad no superior a 10 μm .

Un recubrimiento de este tipo con un dibujo tridimensional se obtiene de acuerdo con el procedimiento según la invención descrito arriba.

Como ya se ha descrito anteriormente, los pigmentos de efecto en forma de escamas pueden estar presentes opcionalmente en la primera, en la segunda o también en las dos capas. Se prefiere la forma de realización en la

que los pigmentos de efecto en forma de escamas se encuentran en la primera capa y la segunda capa representa opcionalmente una capa protectora con aglutinante sin pigmentos de efecto o no está presente.

5 En la capa del recubrimiento según la invención que contiene los pigmentos de efecto en forma de escamas, estos se encuentran, en zonas en las que la primera capa no presenta cavidades, en una orientación paralela respecto a la superficie del sustrato, mientras que en las zonas en las que la primera capa está provista de cavidades están desviados de su orientación paralela y, por lo tanto, en la capa sólida o solidificada se encuentran orientados con un ángulo respecto a la superficie del sustrato. Así, la orientación puede presentarse en un ángulo agudo, vertical o recto respecto a la superficie del sustrato. Esta orientación de los pigmentos de efecto en forma de escamas provoca, en las zonas en cuestión, un comportamiento óptico modificado de los pigmentos de efecto, en particular, 10 en lo referente a sus propiedades reflectoras de la luz, su brillo y/o su luminosidad. Así, para el observador que observa el recubrimiento por lo general desde la normal o desde un ángulo vertical se hace perceptible un dibujo óptico modificado, el cual parece presentar una estructura tridimensional. Como ya se ha descrito con anterioridad, la estructura tridimensional perceptible en el recubrimiento según la invención es claramente más marcada que la deformación tridimensional real de la superficie de la primera capa a través de cavidades que presentan una 15 profundidad máxima de 10 µm.

La profundidad limitada de estas cavidades es también la razón por la que no pueden notarse al tacto a través del tacto humano, por ejemplo con los dedos o las palmas de las manos. Esto significa que también en el caso de un recubrimiento según la invención que consta únicamente de una única capa, la superficie del recubrimiento solidificado se percibe al tacto como no deformada, mientras que se percibe ópticamente un dibujo tridimensional que se presenta mediante los pigmentos de efecto en forma de escamas de la capa orientados de forma distinta. Una contaminación de la superficie mediante el depósito de suciedad en las cavidades está, por lo tanto, prácticamente descartado. Además, se da una cierta incapacidad de falsificación puesto que el procedimiento de elaboración se revela mediante la pura contemplación e inspección táctil del sustrato recubierto sin más. 20

Como sustratos para la elaboración del recubrimiento según la invención entran en consideración una multitud de sustratos, como los que se utilizan habitualmente para la elaboración de los más variados productos decorativos y productos de seguridad. 25

Así, en el sentido de la presente invención, el concepto producto decorativo comprende una amplia gama de materiales de embalaje, artículos de papelería, papeles especiales, materiales textiles, materiales de decoración, materiales publicitarios, materiales didácticos, artículos de broma, láminas o papeles de recubrimiento de muebles, papeles pintados, así como materiales para el recubrimiento funcional y/o la decoración artística de edificios o partes de edificios, carreteras, letreros, coches y aviones, objetos de arte y similares. 30

En el sentido de la presente invención, como productos de seguridad se consideran por ejemplo etiquetas, entradas, pasajes, pasaportes, documentos de identidad, billetes, cheques, tarjetas de crédito, acciones, sellos postales, tarjetas chip, carnés de conducir, certificados, certificados de comprobación, bonos, contramarcas, matrículas de vehículos, adhesivos de derechos de peaje, pegatinas de ITV, placas de partículas en suspensión o sellos, por nombrar solo los productos típicos. 35

Como consecuencia, los sustratos utilizados según la invención se componen de materiales como papel, cartón, papeles pintados, laminados, materiales textiles, madera, metales, en particular láminas metálicas, polímeros, en particular láminas poliméricas, productos para la impresión de seguridad o materiales que contengan componentes de varias de estas sustancias. Como es habitual en el caso de papeles y láminas poliméricas, el sustrato puede tratarse previamente de forma opcional electrostáticamente y/o proveerse de una capa de imprimación y/u otra capa de fondo. Por eso, los papeles utilizados pueden tratarse, por ejemplo, de papeles no pintados, pintados o también satinados o de papeles que presentan una capa de fondo de color. 40

Este tipo de materiales de sustrato pueden recubrirse con los procedimientos de recubrimiento habituales, en particular en la mayoría también con procedimientos de impresión, y proveerse también de cavidades en la primera capa con el uso de instrumentos para la impresión en relieve. 45

Evidentemente se prefieren en especial aquellos materiales de sustrato que se recubren normalmente mediante procedimientos de impresión también en una cantidad elevada de unidades o mediante procedimientos continuos, por consiguiente todos los tipos de papeles y cartónes así como láminas poliméricas o metálicas y materiales compuestos de dos o varios de estos. 50

Objeto de la presente invención es también un producto, el cual presenta una superficie que presenta un dibujo tridimensional en un recubrimiento sobre un sustrato de papel, un cartón, un papel pintado, un laminado, un material textil, madera, un polímero, un metal, una lámina polimérica, una lámina metálica, un producto para la impresión de seguridad o de un material que contenga componentes de varias de estas sustancias y en el que el sustrato se trata previamente de forma opcional electrostáticamente y/o se provee de una capa de imprimación y/u 55

otra capa de fondo y donde el recubrimiento presenta al menos una primera y opcionalmente una segunda capa, donde la primera y/o la segunda capa contiene pigmentos de efecto en forma de escamas y donde la primera capa presenta cavidades que no tienen una profundidad superior a 10 µm.

5 Este tipo de productos pueden obtenerse de acuerdo con el procedimiento según la invención descrito con anterioridad y presentan los dibujos tridimensionales descritos con más detalle arriba.

También es objeto de la presente invención el uso de los productos elaborados de acuerdo con el procedimiento según la invención como o para materiales decorativos o productos de seguridad. Los detalles con respecto a esto ya se han descrito igualmente con anterioridad.

10 Es una ventaja especial de la presente invención que con el procedimiento según la invención se proporciona un procedimiento para la obtención de dibujos tridimensionales en recubrimientos, el cual puede utilizarse sin grandes costes en aparatos ni técnicos adicionales para la obtención de dibujos tridimensionales en recubrimientos que contienen pigmentos de efecto en forma de escamas. Puesto que no se utilizan instrumentos de estampado explícitos, no se presentan grandes deformaciones de las capas aplicadas o incluso del sustrato, lo cual disminuye el coste de aparatos, además de ayudar a reducir posibles contaminaciones posteriores del producto final por depósitos de suciedad en las cavidades. Puesto que pueden utilizarse todos los tipos posibles de pigmentos de efecto en forma de escamas en los recubrimientos, también son posibles diseños ópticos de lo más distintos en los casos donde, sin realizar simultáneamente estampaciones del sustrato, pudieran utilizarse por lo demás únicamente pigmentos capaces de orientarse magnéticamente. También es posible obtener imágenes ópticas tridimensionales fluidas y suaves que se pueden conseguir con el uso de pigmentos capaces de orientarse magnéticamente mediante el procedimiento según la invención sin tener que utilizar pigmentos en forma de escamas capaces de orientarse magnéticamente y los correspondientes aparatos costosos. Además, el procedimiento según la invención permite integrarse casi sin problemas en los procesos de impresión existentes, y aquí en particular en procedimientos de impresión flexográfica o procedimientos de barnizado por recubrimiento offset. La rápida y reproducible elaboración de artículos en serie decorativos o documentos de seguridad es posible, por lo tanto, mediante el procedimiento según la invención de una forma sencilla y económica.

La invención se explica con más detalle a continuación por medio de ejemplos y figuras, sin embargo, sin quedar limitada a estos.

30 Figura 1 muestra un diseño gráfico reflejado sobre una plancha de impresión en relieve (plancha de impresión flexográfica), la cual se puede utilizar para la obtención de cavidades en la capa de acuerdo con el procedimiento según la invención

Figura 2 muestra un recubrimiento según la invención con un dibujo tridimensional, elaborado con una plancha de impresión flexográfica conforme a la Figura 1

Figura 3 muestra un perfil de impresión plano con transiciones redondeadas hacia los laterales del diseño gráfico sobre una plancha de impresión flexográfica

35 Figura 4 muestra un recubrimiento según la invención con un dibujo tridimensional, elaborado con una plancha de impresión flexográfica conforme a la Figura 3

Figura 5 muestra el recubrimiento según la invención de la Figura 4, grabado con mayor contraste para una mejor visualización de la estructura tridimensional conseguida

Ejemplo 1:

40 Un sustrato de papel comercial ("Hello Silk", 200 g/m², empresa Sappi Stockstadt GmbH, Alemania) se recubre mediante una máquina de impresión convencional del tipo Heidelberg Speedmaster CD DUO LY6LLYY con grupo de barnizado doble y grupo impresor antepuesto como sigue:

Primero el sustrato se provee de una capa de fondo de color e toda la superficie en un grupo impresor antepuesto (Pantone® Grau 425 C en un tinte de imprenta Hi-Bryte® Pro de la empresa SUN Chemical). A continuación, el sustrato prerrecubierto se recubre en toda la superficie en un grupo de barnizado [plancha de barnizado convencional CL4 de la empresa DuPont, barniz de imprenta Vegra VP 1038/50 con 20 % en peso de proporción de pigmento [Iriodin® 103 (tamaño de partícula 10-60 µm) y Iriodin® 123 (tamaño de partícula 5-25 µm), mezcla 1:1, fabricante Merck KGaA], viscosidad de impresión 50 s (copa de flujo DIN 4 de la empresa Erichsen), rodillo reticulado de la empresa Praxair (20 g/cm³, 80 l/cm², grabado: ART®)]. El grosor de la capa húmeda obtenida así es de aproximadamente 10 µm. La superficie de barniz todavía no solidificada se pone en contacto con otra plancha de barnizado en un segundo grupo de barnizado. Esta plancha de barnizado (CL4, espesor 1,14 mm, fabricante DuPont, expuesta a la luz de acuerdo con las indicaciones del fabricante, recorte reflejado aumentado en la Figura

5 1) no se dota de tinta de impresión. Está provista de motivos en línea como textos, pictogramas y líneas de tamaños distintos. La profundidad de penetración del relieve de impresión en la primera capa de barnizado es de un máximo de 10 µm. La capa de impresión obtenida se solidifica en un secador por UV convencional. La imagen de impresión obtenida presenta sobre un fondo brillante gris plata un dibujo tridimensional bien visible en forma del motivo en línea que se encuentra sobre la plancha de impresión utilizada en el segundo grupo de barnizado. Un recorte del recubrimiento solidificado se representa en la Figura 2. El dibujo tridimensional no es palpable con el contacto con un dedo.

Ejemplo 2:

10 Se repite el Ejemplo 1 con la modificación de que para el segundo grupo de barnizado, en lugar de una plancha de impresión flexográfica expuesta a la luz de acuerdo con el método convencional, se utiliza una plancha de barnizado (CL4 de la empresa DuPont, ver Ejemplo 1, la cual se expone a la luz de acuerdo con un procedimiento de exposición especial (exposición del reverso para la base (100 s) y para el relieve (250 s), recorte aumentado en la Figura 3). El dibujo tridimensional obtenido en el recubrimiento se representa en las Figuras 4 y 5. El dibujo
15 tridimensional se percibe claramente en el recubrimiento brillante gris plata con una imagen redondeada suave, sin embargo, no se aprecia al tacto.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la obtención de dibujos tridimensionales en recubrimientos en el que se aplica una preparación de recubrimiento fluida con la formación de una primera capa sobre un sustrato y la primera capa en un estado no solidificado se pone en contacto con un instrumento que presenta una superficie con prominencias de forma que las prominencias del instrumento producen cavidades en la primera capa, se retira el instrumento y opcionalmente la primera capa que contiene cavidades se recubre con una segunda preparación de recubrimiento con la formación de una segunda capa, y la(s) capa(s) se solidifica(n), en el que al menos una de las preparaciones de recubrimiento contiene pigmentos de efecto en forma de escamas, caracterizado porque el instrumento es un molde de impresión para un procedimiento de impresión en relieve, o sea un molde de impresión para la impresión tipográfica, la impresión offset seca o la impresión flexográfica, y las cavidades de la primera capa tienen una profundidad no superior a 10 µm.
- 10 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque se aplican una primera y una segunda capa y la primera capa que contiene cavidades se solidifica antes de la aplicación de la segunda capa.
- 15 3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque se aplican una primera y una segunda capa y la primera capa que contiene cavidades y la segunda capa se solidifican simultáneamente.
4. Procedimiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones de la 1 a la 3 caracterizado porque el instrumento es una plancha de impresión de flexografía.
5. Procedimiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones de la 1 a la 4 caracterizado porque la primera capa contiene pigmentos de efecto en forma de escamas.
- 20 6. Procedimiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones de la 1 a la 4 caracterizado porque está presente la segunda capa y contiene pigmentos de efecto en forma de escamas.
7. Procedimiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones de la 1 a la 6 caracterizado porque la primera y/o la segunda capa se aplican mediante un procedimiento de impresión.
- 25 8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7 caracterizado porque el procedimiento de impresión es un procedimiento de impresión en huecograbado, un procedimiento de serigrafía, un procedimiento de recubrimiento de papel, un procedimiento de impresión flexográfica, un procedimiento de tampografía, un procedimiento de impresión offset, un procedimiento de barnizado por recubrimiento offset o un procedimiento de bronceado.
- 30 9. Procedimiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones de la 1 a la 8 caracterizado porque la primera y/o la segunda capa se aplican mediante un procedimiento de impresión flexográfica o un procedimiento de barnizado por recubrimiento offset.
10. Procedimiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones de la 1 a la 9 caracterizado porque la primera y/o la segunda capa se solidifican mediante radiación UV.
- 35 11. Procedimiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones de la 1 a la 10 caracterizado porque los pigmentos de efecto en forma de escamas se seleccionan del grupo de pigmentos nacarados, pigmentos de interferencia, pigmentos de efecto metálicos, pigmentos de cristal líquido (Liquid Crystal Pigments), pigmentos funcionales en forma de escamas, pigmentos estructurados en forma de escamas o una mezcla de estos.
- 40 12. Recubrimiento sobre un sustrato, obtenido conforme a un procedimiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones de la 1 a la 11, en el que el recubrimiento presenta un dibujo tridimensional y está compuesto por una primera y opcionalmente una segunda capa que se encuentra encima, cada una solidificada o sólida, en el que al menos una de las capas contiene pigmentos de efecto en forma de escamas, en el que la primera capa presenta en su cara superior cavidades que tienen una profundidad no superior a 10 µm.
- 45 13. Recubrimiento sobre un sustrato de acuerdo con la reivindicación 12 en el que el sustrato se trata de un papel, un cartón, un papel pintado, un laminado, un material textil, madera, un polímero, un metal, un producto para la impresión de seguridad o de un material que contiene componentes de varias de estas sustancias, y en el que opcionalmente el sustrato previamente se trata electrostáticamente y/o está provisto de una capa de imprimación y/u otra capa de fondo.
14. Producto que presenta un recubrimiento sobre un sustrato de acuerdo con la reivindicación 12 o 13.
15. Uso de un producto de acuerdo con la reivindicación 14 como material decorativo o producto de seguridad.

Figura 1 :



Figura 2 :



Figura 3 :

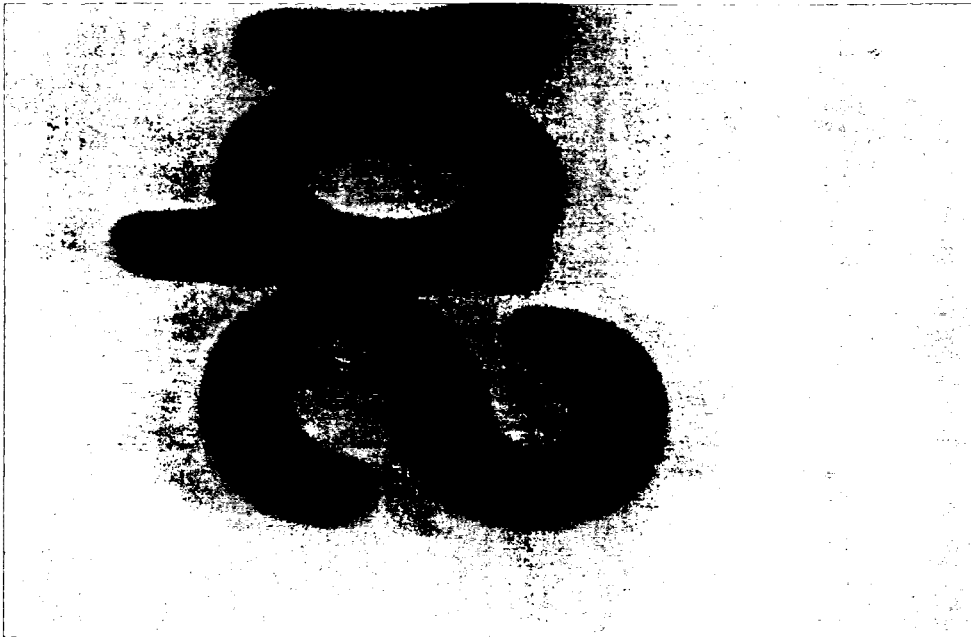


Figura 4 :



Figura 5 :

